

Farklı Lokasyonlarda Ekilen Buğday Çeşitlerinin Optimum Ekim Sıklığının  
Belirlenmesi

Suat Özdemir

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Haziran 2011

Determination of The Optimum Sowing Rates of Wheat Cultivars  
Sown in Different Locations

Suat Özdemir

**MASTER OF SCIENCE THESIS**

Department of Field Crops

June 2011

Farklı Lokasyonlarda Ekilen Buğday Çeşitlerinin Optimum Ekim Sıklığının  
Belirlenmesi

Suat Özdemir

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Lisansüstü Yönetmeliği Uyarınca

Tarla Bitkileri Anabilim Dalında

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Doç. Dr. Murat Olgun

Haziran 2011

## ONAY

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Suat Özdemir'in YÜKSEK LİSANS tezi olarak hazırladığı "Farklı Lokasyonlarda Ekilen Buğday Çeşitlerinin Optimum Ekim Sıklığının Belirlenmesi" başlıklı bu çalışma, jürimizce lisansüstü yönetmeliğin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

**Danışman** : Doç.Dr. Murat Olgun

**İkinci Danışman** : -

### **Yüksek Lisans Tez Savunma Jürisi:**

**Üye** : Doç.Dr. Murat Olgun

**Üye** : Yrd.Doç.Dr. Nurdilek Gülmezoğlu

**Üye** : Yrd.Doç.Dr. Nihal Kayan

**Üye** : Yrd.Doç.Dr. Zehra Aytaç

**Üye** : Yrd.Doç.Dr. Cenap Yılmaz

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ..... tarih ve ..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Nimetullah BURNAK

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Bu çalışma, Eskişehir, Hamidiye ve Uşak'ta 2009-2010 üretim sezonunda yürütülmüştür. Denemede, farklı ekim sıklıklarının (350-500-650-800 tane/metrekare), üç farklı çevrede, Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitleri ile Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi üzerine tane verimi, bitki boyu, hasat indeksi, biyokütle ağırlığı, bin tane ağırlığı, metrekarede tane ve başak sayısı, başakta tane sayısı ve ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tane protein oranı ve sedimentasyon değeri yönünden etkileri incelenmiştir.

Denemede, tane verimi ortalaması 299,9 kg/da olurken, en yüksek verim Nacibey ekmeklik buğday çeşidinden (344,3 kg/da), en düşük verim ise Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinden (270,8 kg/da) alınmıştır. Verim yönünden Hamidiye en yüksek verim alınan bölge olarak belirlenirken, bunu Uşak ve Eskişehir izlemiştir. Sonuç olarak söz konusu çeşitlerin her üç çevrede optimum ekim sıklığının 570 tane/metrekare olduğu tespit edilmiştir.

Tane verim ile tane protein oranı arasındaki ilişki olumsuz ve çok önemli olarak saptanmıştır ( $P<0,01$ ). Ayrıca, tane verimi ile hasat indeksi, biyokütle ağırlığı, bin tane ağırlığı, metrekarede tane sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve sedimentasyon değeri arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler tespit edilmiştir ( $P<0,01$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Ekim sıklığı, buğday, tane verimi, verim unsurları, kalite.

## SUMMARY

This study was carried out in Eskişehir, Hamidiye and Uşak locations during 2009-2010 crop growing season. In the study, the effect of seed rate (350-500-650-800 seed/square meters) on Müfitbey and Nacibey bread wheats and Dumlupınar durum wheat in three locations in terms of grain yield, plant height, harvest index, biomass weight, 1000 seed weight, the number of seeds and spikes per square meters, the number of seeds and weight per spike, hectoliter weight, seed protein content and sedimentation were determined.

Main yield was determined as 2999 kg/ha, the heighest yield was taken from Nacibey bread wheat cultivar (3443 kg/ha), whereas Dumlupınar durum wheat cultivar gave the lowest yield (2708 kg/ha). Hamidiye location had the highest yield potential, Uşak and Eskişehir locations followed this location. So, as a average of cultivars and locations, the optimum seed rate was determined as 570 seed/ square meters for highest grain yield.

Grain yield and protein content were found negative and significiant relation between them ( $P<0,01$ ). Besides, relationship between grain yield and harvest index, biomass weight, 1000 seed weight, the number of seeds per square meters, the number of seeds and weight per spike, hectoliter weight and sedimentation were determined as positive and significiant ( $P<0,01$ ).

**Keywords:** Sowing rates, wheat, grain yield, yield components, quality.

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmalarında, gerek derslerimde ve gerekse tez çalışmalarında, bana danışmanlık ederek, beni yönlendiren ve her türlü olanağı sağlayan danışmanım Sayın Doç. Dr. Murat Olgun'a;

Araştırmanın başlangıcından sonuna kadar teorik ve pratik bilgilerinden yararlandığım başta Ziraat Yüksek Mühendisi Mustafa Çakmak ve Oğuz Önder olmak üzere tüm mesai arkadaşlarıma;

Çalışmaların gerçekleştirilmesindeki desteklerinden dolayı Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne;

En içten teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
<b>ÖZET</b> .....	v
<b>SUMMARY</b> .....	vi
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	vii
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	xi
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	xii
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	xv
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR</b> .....	5
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri.....	19
3.1.2. Deneme Yerlerinin İklim Özellikleri.....	19
3.1.3. Deneme Yerlerinin Toprak Özellikleri.....	21
3.1.4. Bitki Materyali.....	21
3.2. Yöntem.....	22
3.2.1. Denemenin Planlanması, Ekimi ve Yürütülmesi.....	22
3.3. Verilerin Elde Edilmesi.....	22
3.3.1. Tane Verimi.....	23
3.3.2. Bitki Boyu.....	23
3.3.3. Hasat İndeksi.....	23
3.3.4. Biyokütle Ağırlığı.....	23
3.3.5. Bin Tane Ağırlığı.....	23
3.3.6. Metrekarede Tane Sayısı.....	24
3.3.7. Metrekarede Başak Sayısı.....	24



## İÇİNDEKİLER (devam)

	<u>Sayfa</u>
3.3.8. Başakta Tane Sayısı.....	24
3.3.9. Başakta Tane Ağırlığı.....	24
3.3.10. Hektolitre Ağırlığı.....	24
3.3.11. Tane Protein Oranı.....	25
3.3.12. Sedimentasyon Değeri.....	25
3.4. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi.....	25
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....</b>	<b>26</b>
4.1. Tane Verimi.....	26
4.2. Bitki Boyu.....	30
4.3. Hasat İndeksi.....	33
4.4. Biyokütle Ağırlığı.....	35
4.5. Bin Tane Ağırlığı.....	38
4.6. Metrekarede Tane Sayısı.....	41
4.7. Metrekarede Başak Sayısı.....	45
4.8. Başakta Tane Sayısı.....	48
4.9. Başakta Tane Ağırlığı.....	51
4.10. Hektolitre Ağırlığı.....	54
4.11. Tane Protein Oranı.....	56
4.12. Sedimentasyon Değeri.....	59
4.13. Verim Unsurlarının Verim Üzerine Etkilerine Ait Path Analizi.....	62
4.14. Verim Unsurlarının Verim Üzerine Etkilerine Ait Çoklu Regresyon Analizi.....	66
<b>5. TARTIŞMA.....</b>	<b>69</b>
5.1. Tane Verimi.....	69
5.2. Bitki Boyu.....	70

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<b><u>Sayfa</u></b>
5.3. Hasat İndeksi.....	71
5.4. Biyokütle Ağırlığı.....	73
5.5. Bin Tane Ağırlığı.....	73
5.6. Metrekarede Tane Sayısı.....	75
5.7. Metrekarede Başak Sayısı.....	75
5.8. Başakta Tane Sayısı.....	77
5.9. Başakta Tane Ağırlığı.....	78
5.10. Hektolitre Ağırlığı.....	78
5.11. Tane Protein Oranı.....	79
5.12. Sedimentasyon Değeri.....	81
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>82</b>
<b>7. KAYNAKLAR DİZİNİ.....</b>	<b>85</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.1. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine tane verimi yönünden etkileri.....	29
4.2. Uygulanan ekim sıklığına karşı çeşitlerden elde edilen verimler.....	30
4.3. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine bitki boyu yönünden etkileri.....	32
4.4. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine hasat indeksi yönünden etkileri.....	35
4.5. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine biyokütle ağırlığı yönünden etkileri.....	38
4.6. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine bin tane ağırlığı yönünden etkileri.....	41
4.7. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine metrekarede tane sayısı yönünden etkileri.....	44
4.8. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine metrekarede başak sayısı yönünden etkileri.....	47
4.9. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine başakta tane sayısı yönünden etkileri.....	50
4.10. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine başakta tane ağırlığı yönünden etkileri.....	53
4.11. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine hektolitreye ağırlığı yönünden etkileri.....	56
4.12. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine tane protein oranı yönünden etkileri.....	59
4.13. Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine sedimentasyon değeri yönünden etkileri.....	62

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
3.1. ATAEM, Hamidiye ve Uşak deneme alanlarına ait meteorolojik veriler.....	20
3.2. ATAEM, Hamidiye ve Uşak deneme alanlarına ait toprak analiz sonuçları.	21
4.1. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	26
4.2. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında tane verimine ait ortalama değerleri.....	27
4.3. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	30
4.4. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında bitki boyuna ait ortalama değerleri.....	31
4.5. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	33
4.6. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında hasat indeksine ait ortalama değerleri.....	34
4.7. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında biyokütle ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	36
4.8. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında biyokütle ağırlığına ait ortalama değerleri.....	37
4.9. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	39
4.10. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında bin tane ağırlığına ait ortalama değerleri.....	40
4.11. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında metrekarede tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	42
4.12. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında metrekarede tane sayısına ait ortalama değerleri.....	43

## ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
4.13. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	45
4.14. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında metrekarede başak sayısına ait ortalama değerleri.....	46
4.15. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	48
4.16. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında başakta tane sayısına ait ortalama değerleri.....	49
4.17. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	51
4.18. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında başakta tane ağırlığına ait ortalama değerleri.....	52
4.19. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	54
4.20. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri.....	55
4.21. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında tane protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	57
4.22. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında tane protein oranına ait ortalama değerleri.....	58
4.23. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında sedimentasyon değerine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	60
4.24. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında sedimentasyon değerine ait ortalama değerleri.....	61

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
4.25. Denemede yer alan çeşitlerde incelenen özelliklerin ikili ilişkilerine ait korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri.....	<b>64</b>
4.26. Verim unsurlarının tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerine ait path katsayıları ve etki yüzdeleri.....	<b>65</b>
4.27. Verim unsurlarının verim üzerine etkilerini belirlemek için yapılan regresyon analizine ait varyans analiz tablosu.....	<b>66</b>
4.28. Verim unsurlarının verim üzerine etkilerini belirlemek için yapılan regresyon analizi sonuçları.....	<b>66</b>
4.29. Üç farklı analiz yöntemi ile verim unsurlarının tane verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi.....	<b>68</b>

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ****Simgeler**

hl

ml

ns

r

 $R^2$ **Kısaltmalar**

Bb

BB

BK

BTA

BTS

C.V.

et al.

Hİ

HL

Ka

KO

LSD

MBS

MTS

 $m^2$ 

SD

SDM

TA

TPO

TV

vd.

V.K.

**Açıklama**

Hektolitre

Mililitre

Önemli farklılık yok

Korelasyon Katsayısı

Regresyon Katsayısı

**Açıklama**

Başaklı Bitki

Bitki Boyu

Biyokütle Ağırlığı

Başakta Tane Ağırlığı

Başakta Tane Sayısı

Değişim Katsayısı

ve diğerleri

Hasat İndeksi

Hektolitre Ağırlığı

Kuru Ağırlık

Kareler Ortalaması

Asgari Önemli Fark

Metrekarede Başak Sayısı

Metrekarede Tane Sayısı

Metrekare

Serbestlik Derecesi

Sedimentasyon Değeri

Bin Tane Ağırlığı

Tane Protein Oranı

Tane Verimi

ve diğerleri

Varyasyon Kaynağı

## GİRİŞ

Buğday, dünya üzerinde kültürü yapılan bitkiler arasında 223 milyon hektarlık ekiliş ile ilk sırada, 683 milyon tonluk üretim ile mısırdan sonra ikinci sırada yer alan ve insan beslenmesinde büyük öneme sahip kültür bitkisidir (Anonim a, 2008). Dünya nüfusunun yaklaşık % 35'inin temel besini olarak buğday, tüm dünyada besinlerden alınan kalorinin % 20'sini sağlamaktadır (Kün 1996). Günümüzde 6,5 milyarı aşan dünya nüfusunun, 2050'li yıllarda 9 milyarı bulması beklenmekte olup, nüfustaki bu artışa bağlı olarak; dünyada beslenme ve açlık, çok daha önemli bir sorun olarak karşımıza çıkacaktır (Anonim b, 2008).

Dünya nüfusundaki hızlı artışa karşı, bitkisel ürünlerde yeterli artışın sağlanamaması, açlık sorunun daha da belirgin hale gelmesine neden olmaktadır. Bu sorunun giderilmesinde buğdayın da yer aldığı tahıllar çok önemli bir role sahiptir. Geniş adaptasyon yeteneği, üretiminin kolaylığı, taşıma, depolama ve işleme kolaylığı ve ekme olma kabiliyeti gibi özellikleri üzerinde bulundurmasından dolayı buğday tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ekiliş alanı ve üretim yönünden önemli bir kültür bitkisidir (Kan ve Sade 2002). Özellikle yurdumuz gibi tahıl ağırlıklı beslenme sistemine sahip ülkelerde bu önem daha da belirginleşmektedir.

Türkiye yıllık 8,1 milyon hektarlık alanda buğday tarımı ve yaklaşık 18 milyon ton buğday üretimi ile Dünya'da 11. sırada yer almaktadır (Anonim c, 2008). Buna rağmen, bazı yıllar değişik tüketici kesimlerinin amacına uygun standartları sağlayamamasından dolayı kaliteli ekme buğday ithal etmektedir. Türkiye coğrafi konumu ve topoğrafik yapısı nedeniyle çok değişik iklim kuşaklarına sahiptir. Bu iklim kuşaklarında, çok sayıda agro-ekolojik bölgeler ve bu bölgelere göre tarım sistemleri oluşmuştur (Mızrak, 1983). Bu nedenle yetiştirilen çeşitlerin tane verim ve kalite karakterlerinde değişimler meydana gelmektedir. Ayrıca, dünyadaki ortalama buğday verimi 306,8 kg/da olup, ülkemizde ise bu değer 219,6 kg/da ile dünya ortalamasının altındadır (Anonim d, 2008). Buğday verimini dünya ortalamasının üzerine çıkarmada,



tarım tekniğindeki gelişmelerle birlikte yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerin ıslahı büyük önem taşımaktadır.

2020 yılına kadar buğday tüketimindeki artışın neden olacağı üretim artışı gereksiniminin, dünya genelinde yılda % 1.6, gelişmekte olan ülkelerde ise % 2 olduğu ifade edilmektedir (Rosegrant et al., 1995). Ancak son yıllarda yapılan araştırmalar göstermiştir ki, buğdayda genetik potansiyeller zorlanmakta ve üretimin artırılması açısından bitkinin istediği optimum yetiştirme tekniklerinin uygulanması ve bunun yanı sıra modern ıslah yöntemlerinin ıslah programlarında kullanılması gerekmektedir (Sayre et al., 1997). CIMMYT (Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi) bünyesinde yapılan çalışmalar buğdayda genetik kazanç sağlama açısından fizyolojik seleksiyon parametrelerinin önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir (Reynolds et al., 2001).

Bütün bitkilerde olduğu gibi buğdayda da yapılan çalışmaların tümü ya doğrudan ya da dolaylı olarak, verim ve kalite ile ilgilidir. Dünyada ve ülkemizde nüfus artışına paralel olarak üretiminde artırılması önem kazanmaktadır. Bu yüzden buğday üretimini artırabilmek içinde ekim alanı ve ya birim alandan üretilen ürünün, yani verimin artırılması gereklidir. Ekim alanını arttırarak günümüzde bu soruna önemli bir çözüm getirmek mümkün değildir. Çünkü ülkemizde pek çok yerde işlenebilecek alanların üst sınırına gelinmiştir. Bu yüzden çözüm, birim alandan elde edilen verimi arttırmaktır. Buğdaydan birim alandan elde edilen tane verimine; çeşit, ekoloji ve yetiştirme yöntemleri (gübreleme, sulama, ekim yöntemleri vs.) önemli ölçüde etki etmektedir. Farklı ekolojik koşullara uyabilen, yüksek verimli ve kaliteli çeşit ıslahının yanında, yetiştirme yöntemlerine ilişkin sorunlara da çözüm bulunması gerekmektedir (Sezer ve ark., 1998). Buğday veriminde sağlanan önemli artışların % 50 'sinin yüksek verimli yeni çeşitlerin devreye girmesinin, % 50'sinin ise üretim tekniklerindeki gelişmelerin bir yansıması olduğu bildirilmiştir (Balla vd., 1987). Buğdayda da verim pek çok faktöre bağlı kantitatif bir karakterdir. Birim alandaki tane verimine etkide bulunan en önemli faktörlerden biri birim alandaki bitki sayısıdır. Birim alandan yüksek verim alabilmek için optimum bitki sayısının belirlenmesi, bu amaçla çeşitlerin

bölgelere göre en uygun sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin bilinmesi gerekir. Tahıl üretiminde içerisinde en önemlilerinden biri, çeşitlere ve ekolojiye göre en uygun tohumluk miktarının belirlenmesidir. Fizyolojik parametreler doğrudan olmasa bile ıslah programlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Genotipler arası verim farklılıklarının verim unsurları açısından incelenmesine yönelik araştırmalar, potansiyel verimin tane ağırlığından çok birim alandaki tane sayısı ile ilgili olduğunu göstermiştir (Austin et al., 1980, Slafer et al., 1996).

Ekim sıklığının buğday verimini etkileyen önemli faktörler arasında olduğu, aşırı bitki sıklığının verimi sınırlandırdığı ve bitki sıklığının belirli bir seviyenin üzerine çıktuktan sonra tane verimini azalttığı bir çok araştırmacı tarafından saptanmıştır (Day et al., 1976; Joseph et al., 1985; Çölkesen vd., 1994 a). Yetiştirme tekniği yönünden, en az kardeşlenmeye yol açacak optimum bitki sıklığının çeşitlere göre belirlenmesi gerekmektedir (Genç, 1978). Bunun yanında, ekim sıklığının çeşitler üzerindeki etkisinin yıllara ve yörelere göre değiştiği de belirtilmektedir (Baker, 1982; Sharma ve Smith, 1987). Ekim sıklığı azaldıkça bitki başına düşen alanın artması sonucu kardeş sayısı da artmaktadır. Ancak, birim alandaki fertil başak oranı azalmakta, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı da düşmektedir (Nazır vd., 1975). Çok sık ekimlerde ise, bitki başına düşen alan çok daralacağı için, bitkiler birbirleri ile başlıca gelişme faktörleri olan su, besin maddeleri ve ışık yönünden rekabete girmekte, bunun sonucu başakta tane sayısı azalmakta ve tane veriminde azalmalar olmaktadır (Silva ve Gomes, 1992; Öztürk, 1996). Yapılan bazı araştırmalarda, kullanılmakta olan tohumluk miktarının artırılması ile verimde önemli artışın olduğu belirlenmişken (Doğan, 1994; Yürür, 1994), diğer bazı araştırmalarda ise önemli bir değişikliğin olmadığı bildirilmiştir (Katkat ve Çelik, 1987). Diğer taraftan, buğdayda çeşitlere göre uygun tohum miktarı kullanılması ile birim alandan elde edilecek verim artışının, üretimi arttırmanın yanı sıra tohumluk maliyetini azaltma bakımından da önemli olduğu belirtilmiştir (Gençtan ve Sağlam, 1987).

Ülkemizde verim ile ilgili büyük gelişmeler kaydedilmiştir. Bu gelişmede, ıslah yoluyla çeşit geliştirilmenin yanı sıra kültürel uygulamalardaki gelişmelerin de büyük payı vardır. Yeni geliştirilen bazı genotipler bitki özellikleri bakımından diğerlerinden önemli farklılıklar göstermektedir. Bu durum, yeni geliştirilen genotiplerin, eski genotipler için tespit edilmiş kültürel uygulamalarla, alınabilecek en yüksek verim seviyesine ulaşabilir mi sorusunu gündeme getirmektedir. Bu nedenle, artan verim kapasitesi ile birlikte yeni geliştirilen çeşitlerin bazı agronomik ihtiyaçlarının yeniden belirlenmesi gerekmektedir. Zira, çeşidin bazı fizyolojik ve morfolojik farklılıkları, değişik çevre koşullarında verim ve kalitenin değişmesine neden olmaktadır.

Bu çalışma ile; buğdayın verim ve kalitesini etkilediği düşünülen ekim sıklığı oranlarının, morfolojik ve kalite özellikleri bakımından birbirinden farklı, Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitleri ile Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde verim, verim unsurları ve bazı kalite özellikleri üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Donald ve Hamblin (1976)'e göre buğdayda tane verimi, toplam kuru maddenin hasat indeksine oranı olarak tanımlanmaktadır. Geçmişte ekmeklik buğdayda verim artışı, toplam kuru maddede az veya önemsiz bir artış olmasına karşın hasat indeksinin artırılması ile sağlanmıştır (Cox et al., 1988, Austin et al., 1989, Slafer and Andrade 1993, Aparicio et al., 2002). Çoğu araştırmacı gelecekte hasat indeksinin geliştirilmesinin zor olacağını, buğdayda verim artışının hasat indeksi aynı düzeyde kalırken esas olarak toplam kuru madde artışı ile sağlanabileceğini belirtmektedirler (Donald and Hamblin 1976, Richards 1987, 2000, Aparicio et al., 2002).

Tugay (1978), dört ekmeklik buğday çeşidini, üç farklı ekim sıklığında (150, 300, 450 tane/m<sup>2</sup>) yetiştirdiği araştırmasında; tohum sıklığı arttıkça tane veriminin, m<sup>2</sup>'de çimlenen bitki sayısının ve toplam verimin arttığını ancak başak veriminin, başaktaki fertil başakçık sayısının, başakta tane sayısının ve 1000 tane ağırlığının azaldığını ayrıca artan ekim sıklığının bitki boyunda ve başak boyunda kısalmaya neden olduğunu bildirmiştir.

Mehrotra et al. (1979), sekiz ekmeklik buğday çeşidiyle, 6 farklı tohumluk miktarı (100, 200, 300, 400, 500, 600 tane/m<sup>2</sup>) kullanarak Hindistan'da yaptıkları çalışmalarında; tohumluk miktarı arttıkça m<sup>2</sup>'deki başak sayısının ve biyolojik verimin arttığını, bitki başına düşen kardeş sayısı ve tane veriminin ise azaldığını ortaya koymuşlardır.

Karaca vd. (1980), tohum miktarlarının bazı ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda verim üzerine etkisini belirlemek amacıyla 1977-1978 ve 1979 yıllarında Haymana'da yaptıkları çalışmada, 225, 300, 375, 450 ve 525 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarını kullanmışlardır. Denemede, ekim sıklığı arttıkça metrekaresindeki başak sayısının da arttığını ancak metrekaresindeki başak sayısının ekmeklik buğdaylarda daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Başaktaki tane sayısının makarnalık ve ekmeklik buğdaylarda ekim sıklığı ile azaldığını, bin tane ağırlığı bakımından ise en düşük ekim sıklığında en

yüksek ağırlığa ulaştığını, diğer sıklıklar arasındaki farkın ise istatistiki olarak aynı grupta yer aldığını bildirmişlerdir.

Black ve Aase (1982), tarafından, üç kışlık buğday çeşidi ile (Bezostaja-1, Mironovskaya, Roughrider) yürütülen bir araştırmada, ekim sıklıklarının (5.5 ve 19.0 kg/da) verim unsurları üzerine etkilerini incelemişlerdir. Yüksek ekim sıklığında, birim alandaki başak sayısı düşük ekim sıklığına göre % 20 fazla olmasına karşılık, başaktaki tane sayısını % 18 daha az bulmuş, oluşan kardeşlerin yaklaşık yarısının hasattan önce öldüğünü belirtmişlerdir. Artan ekim sıklığında yaprakların daha dar ve küçük olduklarını saptamışlardır.

Hernardo (1983), Dokuz buğday çeşidini beş farklı ekim sıklığında ekerek yaptığı çalışmada; ekim sıklığı arttıkça m<sup>2</sup>'deki başak sayısının arttığını, başaktaki tane sayısının ise azaldığını ortaya koymuştur.

Kün (1983), buğdayda m<sup>2</sup>'ye atılacak tohum miktarının, çeşidin bölgedeki kardeşlenme yeteneğine göre değiştiğini ve genel olarak (450-650 tane/m<sup>2</sup>) ekim sıklığının uygun olduğunu belirtmektedir.

Mazurek (1984), Polonya'da 17 buğday çeşidinde 500, 600, 700, 800 ve 900 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarlarını kullanarak ekim sıklığının verim ve verim unsurları üzerine etkilerini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada; ekim sıklığı arttıkça çimlenme oranının azaldığını buna karşın m<sup>2</sup>'deki başak sayısının arttığını, ancak başak boyu kısaldığı için başaktaki tane veriminin azaldığını saptamıştır. Araştırmacı ayrıca birçok çeşitte en yüksek verimin 600 tane/m<sup>2</sup> tohum miktarında alındığını, bazı çeşitlerde ise tohum miktarının daha fazla artmasıyla en yüksek verimin alınabileceğini açıklamıştır.

Güney ve Kün (1985), Orta Anadolu koşullarında Çakmak 79, Ankara 093/44 ve Gerek 79 buğday çeşitlerinde (350, 450, 550, 650 tane/m<sup>2</sup>) tohum sıklıklarında yürüttükleri araştırmalarında; tohum sıklığı arttıkça bitkide başak sayısının, başakta tane sayısının azaldığını, buna karşılık bitki boyu ile tane veriminin arttığını belirlemişlerdir.

Hazar ve Ceylan (1985), Edirne ve Tekirdağ koşullarında 1978-1980 yıllarında Bezostaja-1, Etoile de Choisy, Kırkpınar-79 ve Meriç ekmeklik buğday çeşitleri ile dört ekim sıklığı (300, 400, 500 ve 600 tane/m<sup>2</sup>) ve dört azot dozu ile yaptıkları çalışmalarda, verimde 400 tane/m<sup>2</sup> 'ye kadar bir artış olduğunu, ekim sıklığı arttıkça verimin azaldığını, metrekaresindeki başak sayısının ekim sıklığı ile arttığını fakat bin tane ağırlığının, başaktaki tane sayısının, başak uzunluğunun ve tane/sap oranının ekim sıklığı ile azaldığını tespit etmişlerdir.

Albustan (1987), Ankara koşullarında, Bezostaya-1, Gerek-79, Kunduru-1149 ve Çakmak-79 buğday çeşitlerine uygulanan farklı üç ekim zamanı ve iki ekim sıklığında (450 ve 650 tohum/ m<sup>2</sup>) ekimin verim ve verim öğelerine etkisini incelediği araştırmasında, artan ekim sıklığına bağlı olarak m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının, m<sup>2</sup>'deki saplı ağırlığın ve m<sup>2</sup>'deki tane veriminin arttığını saptamıştır. Fakat artan ekim sıklığına bağlı olarak bitki başına fertil başak sayısının, başak uzunluğunun, başakta başakçık sayısının, başakta tane sayısının ve bitki tane ağırlığının azaldığını ortaya koymuştur. Bin tane ağırlığı bakımından ise ekim sıklıkları arasında önemli bir fark bulunmadığı sonucuna varmıştır.

Gençtan ve Sağlam (1987), Tekirdağ'da yaptıkları çalışmada, üç ekmeklik buğday çeşidinde beş farklı ekim zamanı ve altı farklı ekim sıklığını (350, 400, 450, 500, 550 ve 600 tane/m<sup>2</sup>) denemişlerdir. Araştırmada, en yüksek tane verimini 550 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmişlerdir. Ayrıca ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısının azaldığını, bin tane ağırlığının etkilenmediği, birim alandaki başak sayısının ve bitki boyunun ise arttığını belirlemişlerdir.

Bayramoğlu (1988), Çukurova koşullarında 1986-87 yıllarında önemli ekmeklik ve makarnalık buğday genotiplerinin üç değişik ekim sıklığında kardeşlenme özellikleri ile verim ve verim oluşumunu araştırdığı çalışmada, artan ekim sıklığı ile metrekaresindeki bitki sayısının, metrekaresindeki sap sayısının, metrekaresindeki kardeş sayısının, çiçeklenme dönemindeki sap sayısının ve metrekaresindeki başak sayısının arttığını tespit etmiştir. Ekim sıklıklarının tane verimine etkisinin önemli olmadığını belirtmiştir.

Johnson et al. (1988), 1985 ve 1986 yıllarında Kuzeydoğu ve Orta Amerika'da beş ekmeklik buğday çeşidi (Coker 916, Coker 983, Hunter, Florida 301 ve Florida 302) üzerine iki ekim sıklığının (288 ve 576 tane/m<sup>2</sup>) etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, ortalama tane verimini 576 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında 500.0 kg/da olarak bulmuşlar ve ekim sıklığının tane verimi üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğunu saptamışlardır. Artan ekim sıklığı ile metrekaresindeki başak sayısının ve tane ağırlığının arttığını ancak başakta tane sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Sharma ve Smith (1987), 10 kışlık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) çeşidinde biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi üzerinde ekim sıklığının etkisini belirlemek amacıyla 1983-1984 ve 1984-1985 yıllarında Oklahoma'da yaptıkları çalışmada, 6.7 ve 1.7 kg/da olmak üzere iki ekim sıklığını kullanmışlardır. Denemede, hasat indeksi bakımından ekim sıklıkları arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz olduğunu, biyolojik verim ve tane verimi bakımından ekim sıklıkları arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemli olduğunu saptamışlardır. 6.7 kg/da ekim sıklığındaki hasat indeksi oranlarının % 28.9 ile % 45.2 arasında, 1.7 kg/da ekim sıklığındaki hasat indeksi oranlarının ise % 28.7 ile % 43.4 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Biyolojik verim ve tane veriminin ise ekim sıklığı ile arttığını bildirmişlerdir.

Köycü vd. (1989), Samsun ekolojik koşullarında 1987-88 yılında kışlık buğdayda tane verimi üzerine ekim tarihi ve tohum miktarının etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, tohum miktarının etkisinin tane verimi, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve bitki boyu üzerine istatistiki olarak önemli olmadığını fakat genel olarak ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Blue et al. (1990), 1986-1988 yılları arasında buğdayın (*Triticum aestivum L.*) verimi üzerine ekim sıklığının etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, üç ekim sıklığı (3.4, 6.7 ve 10.1 kg/da) kullanmışlar ve en fazla tane verimini 340 kg/da ile 10.1 kg/da ekim sıklığından elde etmişlerdir. Yine araştırmacılar tane verimi, metrekaresindeki başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı bakımından

ekim sıklıkları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğunu ve metrekaredeki başak sayısının, başaktaki tane ağırlığının ve tane veriminin ekim sıklığı ile arttığı saptamışlardır.

Kılınç ve Kırtok (1991), üç ekmeklik buğday çeşidinde tohum miktarının kardeşlenme özellikleri ve verim oluşumuna etkisini belirlemek amacıyla 1988-89 yıllarında Çukurova’da yaptıkları çalışmalarında, 300, 400, 500 ve 600 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarını kullanmışlardır. Ekim sıklığının artmasıyla metrekaredeki bitki sayısının ve başak sayısının arttığını, kardeş sayısının ise azaldığını saptamışlardır. Başaktaki tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Mülayim ve Topal (1991), 1988-89 yıllarında Çumra’da, Atay-85 ve Bezostaja-1 ekmeklik buğday çeşitlerinde, farklı tohum miktarı ve sıra aralığı uygulamasının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırmak ve bu çeşitler için en uygun ekim sıklığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, dört farklı tohum miktarı (400, 500, 600 ve 700 tane/m<sup>2</sup> ) ve üç farklı sıra aralığı kullanmışlardır. En yüksek tane verimini 456.6 kg/da ile 600 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmişlerdir. Araştırma sonucunda ekim sıklığı arttıkça birim alandaki tane veriminin, metrekaredeki başak sayısının ve bitki boyunun arttığını, buna karşılık bin tane ağırlığı, hasat indeksi, başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve fertil kardeş sayısının ise azaldığını saptamışlardır.

Tompkins et al. (1991), Batı Kanada’nın Saskatchewan bölgesinde, 21 buğday çeşidini farklı ekim sıklığı ve sıra aralığında, toprak işleme yapmadan anız üzerine ekerek bir çalışma yapmışlardır. Ekim sıklığının artması ve sıra aralığının düşmesinin, metrekaredeki başak sayısını artırdığını belirtmişlerdir. Birim alandaki tane veriminin yüksek oluşunu başak sayısının yüksek oluşundan kaynaklandığını ve seyrek ekimlerde başakta tane ağırlığı ve tane sayısının daha fazla olduğunu saptamışlardır.



Bostancıoğlu ve Bayram (1992), Katea-1, Marmara 86 ve Othalom ekmeklik buğday çeşitleriyle 17 cm sıra arası açıklığı ve 150, 250, 350, 450, 550, 650 ve 750 tane/m<sup>2</sup> olmak üzere 7 farklı tohumluk miktarı kullanarak Sakarya koşullarında yaptıkları araştırmalarında; en yüksek m<sup>2</sup>'deki bitki ve başak sayılarına 750 tane /m<sup>2</sup> 'lik tohumluk miktarında ulaştıklarını; bitki boyu bakımından 450, 550, 650 ve 750 tane /m<sup>2</sup> 'lik tohumluk miktarları arasında istatistiki olarak önemli bir fark olmadığını, ancak en uzun bitki boyunun 650 tane/m<sup>2</sup> 'lik tohumluk miktarında, en kısa bitki boyunun ise 150 tane /m<sup>2</sup> 'lik tohumluk miktarında saptadıklarını açıklamışlardır. Araştırmacılar, tohumluk miktarı arttıkça başak uzunluğunun ve 1000 tane ağırlığının azaldığını; en düşük tane veriminin 150 tane /m<sup>2</sup>'lik tohumluk miktarından elde edildiğini, buna karşılık tane verimi açısından 450, 550, 650 tane /m<sup>2</sup>'lik tohumluk miktarları arasındaki farkın istatistikî anlamda önemli olmadığını, fakat en yüksek tane veriminin 450 tane/m<sup>2</sup>'lik tohumluk miktarından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Demir ve Çelik (1992), araştırmalarını 1987-1988, 1988-1989 ve 1989-1990 vejetasyon periyodunda Bornova ve Menemen lokasyonlarında yürütmüşlerdir. Denemelerini üç farklı ekim sıklığında (400, 550 ve 700 tohum/ m<sup>2</sup>) ve yedi buğday hat ve çeşidi ile (EBÇA1, EBÇA2, MBÇA1, Cumhuriyet, Gönen, İzmir 85, Gediz) kurmuşlardır. Birim alana atılan tohum miktarı arttıkça bitki sayısının arttığını belirlemişlerdir. Tane verimine ekim sıklığının önemli bir etkisinin bulunmadığını ancak yer ve yılların ise etkili olduğunu bildirmişlerdir. Ekim sıklığının metrekarede başak sayısı üzerinde önemli farklılıklar yarattığını, ayrıca başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı özelliklerinin ekim sıklığı arttıkça azaldığını belirlemişlerdir. Bitki boyu özelliğine ekim sıklıklarının etki etmediğini, yılların ve iki lokasyonun ortalamalarına göre en uzun başak boyunun 400 tohum/ m<sup>2</sup> sıklıkta elde edildiğini ekim sıklıklarının artmasıyla başakta başakçık sayısında çok az bir düşme olduğu belirtmişlerdir. Hektolitre ağırlığı, tanede protein oranı ve yaş öz oranının ekim sıklıklarından büyük ölçüde etkilenmediği buna karşın düşme sayısı değerlerinin sıklık arttıkça yükseldiği, sedimentasyon miktarlarının düştüğünü belirlemişlerdir.

Silva ve Gomes (1992), 1985, 1986 ve 1987 yılları arasında Brezilya'da buğdayda sıra aralığı ve ekim sıklığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, 1985'de BR 12-Aruana buğday çeşidini metrekaresine 200, 300 ve 400 tane gelecek şekilde ekmişlerdir. Kardeş sayısının, fertil kardeş sayısının, bitkideki başak sayısının ve başaktaki tane sayısının artan ekim sıklığı ile azaldığını ancak verimin, bin tane ağırlığının ve hektolitre ağırlığının etkilenmediğini saptamışlardır. 1986-87 yıllarında ise BR 12-Aruana ve Anahuac çeşidini 100, 150, 200, 250, 300 ve 400 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında ekmişler ve verimin artan ekim sıklığı ile arttığını ancak bu artışın 250 tane/m<sup>2</sup>'ye kadar olduğunu bundan sonraki artan ekim sıklığı ile verimin azaldığını saptamışlardır. Bin tane ağırlığının, başaktaki tane sayısının ve bitkideki başak sayısının artan ekim sıklığı ile azaldığını belirlemişlerdir.

Stefan (1992), 1981-82 ve 1982-87 yılları arasında kışlık buğdayda ekim zamanı ve ekim sıklığını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, Julia, Fundulea 133, Fundulea 29 ve Lovrin 32 buğday çeşitlerini altı ekim zamanında ve 300-800 tane/m<sup>2</sup> arası ekim sıklığında ekmiştir. Optimum bitki sıklığını 392 bitki/m<sup>2</sup> ve metrekaresindeki başak sayısını 453 adet elde etmiş, ekim sıklığının en fazla bitki çıkışında etkili olduğunu saptamıştır. Verime etki eden faktörlerden % 9 'nun ekim sıklığından kaynaklandığını tespit etmiştir.

Çölkesen vd. (1993), Diyarbakır-81 makarnalık buğday çeşidinde 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600 ve 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığı uygulayarak Şanlıurfa'da kuru ve sulu koşullarda en uygun ekim sıklığını belirlemeye çalışmışlardır. Kuru koşullarda 1991-92 yılları arasında en yüksek tane verimini 324-372 kg/da olarak bulmuş ve 450 tane/m<sup>2</sup>'den elde etmişlerdir. 1992-1993 yıllarında ise en yüksek tane verimini 578-673 kg/da ve yine 450 tane/m<sup>2</sup>'den elde etmişlerdir. Sulu koşullarda ise; 1991-92 yıllarında en yüksek tane veriminin 497-631 kg/da arasında değiştiğini ve 600 tane/m<sup>2</sup>'de, 1992-93 yıllarında ise verimin 599-739 kg/da arasında ve 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmişlerdir.

Karaca vd. (1993), tohum miktarının bazı makarnalık buğday çeşitlerinde (Çakmak79 ve Kunderu 1149) verime etkisini belirlemek amacıyla 1980-1981 ve 1986-1987 yılları arasında yaptıkları çalışmalarda 15, 17 ve 18 kg/da tohum miktarını kullanmışlardır. Verimi istatistiksel olarak önemli bulmuş ve tohumluk miktarı arttıkça verimde artışlar olduğunu saptamışlardır.

Sharma ve Thakur (1993), VL-421 buğday çeşidi ile 1982-85 yılları arasında Palampur'da kış sezonunda 7.5, 10 ve 12.5 kg/da ekim sıklığı ve 22 cm ve 30 cm sıra arası mesafesi ile yaptıkları çalışmalarda ortalama tane veriminin ekim sıklığı ve sıra arası mesafesinden etkilenmediğini saptamışlardır.

Akkaya (1994), Erzurum koşullarında 1987-90 yılları arasında üç yıl süreyle yürütülen bu araştırmada, farklı ekim sıklıklarının, Lancer ve Haymana-79 kışlık buğday çeşitlerinde, verim ve bazı verim unsurlarına etkilerini araştırmıştır. Denemede, 250, 325, 400, 475, 550 ve 625 tane/m<sup>2</sup> olmak üzere 6 farklı ekim sıklığı kullanmıştır. Deneme yıllarının ortalaması olarak, ekim sıklığının incelenen bütün karakterler üzerindeki etkisinin önemli olduğunu, metrekaredeki başak sayısının, tane veriminin ve saplı ağırlığın artan ekim sıklığına bağlı olarak 475 tane/m<sup>2</sup>'ye kadar olan ekim sıklığında önemli derecede arttığını ancak ekim sıklığının daha da artması belirtilen bu karakterlerde önemli bir artış sağlamadığını belirtmiştir.

Çölkesen vd. (1994 a), Harran Ovası kuru koşullarında 1991-92 ve 1992-93 yılları arasında Diyarbakır 81 makarnalık ve Kop ekmeçlik buğday çeşidi üzerinde 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600 ve 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarının incelendiği araştırmalarında, istatistik analizler sonucu ekim normları arasında ve her iki yılda da farklılıklar bulmuşlardır. Tane verimi yönünden iki yıllık ortalamaya göre Kop çeşidinde en yüksek değeri 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından, D 81 çeşidinde ise 450 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmişlerdir. Bitki boyunun belli bir sıklığa kadar arttığını, düşük ekim sıklığında verimin arttığını ancak belli sıklıktan sonra azalmaya başladığını bildirmişlerdir.

Çölkesen vd. (1994 b), Harran Ovası sulu koşullarında 1991-92 ve 1992-93 yılları arasında Diyarbakır-81 makarnalık ve Kop ekmeklik buğday çeşidi üzerinde 250, 300, 350, 400, 450, 500, 550, 600 ve 650 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklıklarının incelendiği araştırmalarında, incelenen özelliklerden bin tane ağırlığının ekim sıklığı arttıkça azaldığını, tane veriminin ise düşük ekim sıklığında yüksek ancak belli bir sıklıktan sonra azalmaya başladığını ve iki yıllık ortalamalara göre Diyarbakır-81 makarnalık buğday çeşidinde en yüksek tane verimini 500 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklığından, Kop ekmeklik buğday çeşidinde ise en yüksek tane verimini 600 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmişlerdir.

Doğan (1994), Bursa ekolojik koşullarında Atilla-12 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı çalışmada 350, 400, 450, 500, 550, 600, 650 ve 700 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklıkları kullanmış ve deneme sonucunda; tohumluk miktarındaki artışa bağlı olarak m<sup>2</sup> 'deki bitki sayısının arttığını; m<sup>2</sup> 'deki başak sayısının, 1000 tane ağırlığının ve tane veriminin belli bir sınıra kadar arttığını, daha sonra azaldığını; bitkide başak sayısının, başak uzunluğunun, başakta başakçık sayısının, başakta tane sayısının ve başakta tane ağırlığının ise tohumluk miktarının artırılmasıyla azaldığını; sap uzunluğu, hasat indeksi ve hektolitre ağırlığının, tohumluk miktarındaki değişimden önemli bir şekilde etkilenmediğini bildirmiştir.

Yıldırım (1995), Kahramanmaraş koşullarında üç ekmeklik buğday çeşidi (Panda, Gemini ve Seri-82) üzerinde ekim sıklıklarının (400, 450, 500, 550, 600, 650 ve 700 tane/m<sup>2</sup>) etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, ekim sıklıklarının artmasıyla metrekaredeki bitki sayısının, metrekaredeki başak sayısının ve tane veriminin arttığını buna karşın, bitki başına kardeş sayısının, başakta tane sayısının, başakta tane ağırlığının ve bin tane ağırlığının ise azaldığını saptamıştır. Biyolojik verim ve hasat indeksi özelliklerine ise ekim sıklıklarının önemli bir etkisinin olmadığını belirtmiştir.

Shah ve Ayaz (1996), 1993-94 yılları arasında Pakistan'da 5, 10 ve 15 kg/da tohum miktarları kullanarak yaptıkları çalışmada, inceledikleri verim unsurlarını istatistiki olarak önemli bulmuşlardır. Denemede, artan tohumluk miktarıyla birlikte metrekaresindeki başak sayısının, biyolojik verimin ve tane veriminin arttığını buna karşın başaktaki tane sayısının azaldığını belirlemişlerdir.

Yılmaz ve Sepetoğlu (1996), Van koşullarında, 1986-87 ve 1987-88 yıllarında farklı ekim sıklıklarının (200, 300 ve 400 tohum/m<sup>2</sup>) Yayla 305, Tir buğdayı ve Köse 220/39 buğday çeşitlerinin verim üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, ekim sıklıklarının verim üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte Tir buğdayının 300 tohum/m<sup>2</sup> kullanılarak ekilmesiyle en yüksek verimi elde etmişlerdir. Metrekaredeki başak sayısı bakımından ekim sıklığının artmasıyla başak sayısında artışlar olduğunu fakat ekim sıklığının artmasıyla başaktaki tane sayısının, bin tane ağırlığının ve hasat indeksinin azaldığını saptamışlardır.

Bilgin (1997), Tekirdağ koşullarında üç ekmeklik buğday çeşidiyle, 200, 300, 400, 500, 600 ve 700 tane/m<sup>2</sup> 'lik 6 farklı tohumluk miktarı kullanarak yaptığı çalışmasında; tohumluk miktarında 500 tane/m<sup>2</sup> 'ye kadar olan artışlarda tane veriminin arttığını, bundan sonra azaldığını saptamıştır. Ekim sıklığının arttırılmasıyla, bitki verimi, bitkide kardeş sayısı, bitkide başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığının azaldığını; bitki boyunun uzadığını; bunlara karşılık bin tane ağırlığı ve hasat indeksinin ise, tohumluk miktarındaki değişimden önemli oranda etkilenmediğini vurgulamıştır.

Doğan vd. (1997), Bursa koşullarında yaptıkları çalışmada Bursa ekolojisine adapte olmuş Saraybosna ekmeklik buğday çeşidi için uygun ekim sıklığını ve azot miktarını belirlemek üzere bir araştırma yapmışlardır. Ekim sıklıklarını 450, 550, 650, 750 tane/m<sup>2</sup> olarak uygulamışlardır. Ekim sıklıklarının verimleri arasındaki farklılıkları istatistiki olarak önemli bulmuşlar ve en yüksek tane verimi 543.6 kg/da ile 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmişlerdir, daha sık (750 tane/m<sup>2</sup> ) ve daha seyrek (450 ve 550 tane/m<sup>2</sup>) ekim sıklığından daha az verim değeri elde etmişlerdir. Başakta tane sayısını

istatistiki olarak önemli bulmuşlar, en seyrek ve en sık ekimlerde en düşük değeri elde etmişlerdir. Bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane ağırlığı, metrekarede başak sayısı ve bin tane ağırlığı yönünden ekim sıklığının etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığını saptamışlardır.

Dokuyucu vd. (1997), üç ekmeklik buğday çeşidinde 7 farklı tohumluk miktarının (400, 450, 500, 550, 600, 650 ve 700 tane/m<sup>2</sup>) verim ve verim unsurlarına etkisini belirlemek için yürüttükleri çalışmalarında; tohumluk miktarının artırılmasıyla m<sup>2</sup>'deki başak sayısının doğrusal olarak arttığını; tane veriminin tohumluk miktarındaki artışa bağlı olarak artış gösterdiğini saptamışlardır. Araştırmacılar, 500 tane/m<sup>2</sup>'lik tohumluk miktarından sonraki artışlarının tane verimi üzerine önemli etkisinin olmadığını; başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığının ise, tohumluk miktarındaki değişimlerden önemli oranda etkilenmediğini açıklamışlardır.

Özer (1997), Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde 1994-95 ve 1995-96 yıllarında yaptığı araştırmada, MV-20 ekmeklik buğday çeşidinde farklı ekim sıklığı ve azot dozunun verim ve verim öğelerine etkilerini incelemiştir. Bu amaçla; 350, 450, 550 ve 650 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklıkları kullanmıştır. Ekim sıklığı bakımından m<sup>2</sup> de bitki sayısı önemli bulunmuş, en düşük bitki sayısı 257,9 adet ile 350 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınırken, en yüksek bitki sayısı 498,4 adet ile 650 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmiştir. Ekim sıklığının m<sup>2</sup> de başak sayısı üzerine etkisini önemli bulmuş, m<sup>2</sup> de en düşük başak sayısı 370.2 adet ile 350 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklığından, en yüksek başak sayısını ise 520.9 adet ile 650 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmiştir. Ekim sıklığının bitki boyuna etkisi önemli bulunmuş ve ekim sıklığı arttıkça bitki boyu artmış, belli bir sıklıktan sonra ise azalmaya başlamıştır. Ekim sıklığının başak uzunluğuna, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hasat indeksi, bin tane ağırlığı üzerine etkisini önemli bulmuştur. Ekim sıklığı arttıkça başakta tane ağırlığının ve bin tane ağırlığının azaldığını belirlemiştir. Tane verimi üzerine ekim sıklığının etkisini önemli bulmuş ve en düşük değeri 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınırken, en yüksek değeri 450, 550, ve 650 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklıklarından elde edildiğini belirtmiştir.

Turgut vd. (1997), Bursa ekolojisinde, Otholom ekmeklik buğday çeşidinde uygun ekim sıklığı ve azotlu gübre miktarının belirlenmesi amacıyla yapılan denemede, dört ekim sıklığı (450, 550, 650, 750 tane/m<sup>2</sup>) kullanılmıştır. Ekim sıklıklarının bitkinin başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı gibi verim unsurları üzerinde istatistiki olarak önemli olduğunu, ancak tane verimi yönünden ekim sıklıklarının etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığını ve en fazla tane verimini ise 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmişlerdir. Başak boyunu, başakta başakçık sayısını, başakta tane sayısını, başakta tane ağırlığını istatistiki olarak önemli bulmuşlar ve ekim sıklığı arttıkça bu özelliklerde azalmalar olduğunu saptamışlardır. Bin tane ağırlığı üzerine ekim sıklığının etkisini istatistiki olarak önemsiz olduğunu ve ekim sıklığı arttıkça bin tane ağırlığının azaldığını belirtmişlerdir.

Arabacı ve Konak (1999), Büyük Menderes Havzasında yaygın olarak üretilen ekmeklik (Cumhuriyet-75 ve Gönen) ve makarnalık (Gediz-75 ve Ege -88) buğday çeşitlerinden daha yüksek verim almak amacıyla 1996-97 ve 1997-98 yetiştirme dönemlerinde yaptıkları çalışmada, dört farklı bitki sıklığının (300, 400, 500 ve 600 tane/m<sup>2</sup>) metrekarede başak sayısı, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, tek başak verimi, bin tane ağırlığı, hasat indeksi ve tane verimi gibi karakterler üzerine etkilerinin incelendiği denemede iki yıllık ortalama verimlere göre en yüksek tane verimi Cumhuriyet-75 çeşidinde (341.0 kg/da) 600 tane/m<sup>2</sup>; Ege-88 çeşidinde (491.3 kg/da) 600 tane/m<sup>2</sup>; Gönen çeşidinde (324.7 kg/da) 500 tane/m<sup>2</sup> ve Gediz çeşidinde (471.3 kg/da) 300 tane/m<sup>2</sup> sıklıklarından elde etmişlerdir.

Geçit ve Şahin (1999), iki ekmeklik buğday çeşidi (Tosun-21, Tosun-144) ve 16 ekim sıklığında yaptıkları çalışmada Orta Anadolu koşullarında buğdayda birim alanda yüksek tane verimi için en uygun ekim sıklığının metrekarede 500 tane civarında olduğunu belirlemişlerdir. Ekim sıklığı azaldıkça bitkide; fertil sap, başakçık, tane sayısı, tane verimi ve saplı ağırlığın önemli ölçüde arttığı, birim alanda tane veriminin ise önemli ölçüde azaldığını saptamışlardır.

Kabakcı (1999), GAP bölgesinde Şanlıurfa'da makarnalık buğdayda ekim metodları ve dekara uygulanacak tohum miktarını saptamak amacıyla 1994-1998 yılları arasında yaptığı denemede, üç ekim yöntemi (geleneksel düz ekim, set + ekim ve ekim + set) ve dört ekim sıklığı (10, 15, 20 ve 25 kg/da) uygulamıştır. Metrekaredeki bitki sayıları ve başak sayıları arasındaki farkı istatistiki olarak önemli bulmuş ve ekim sıklığı arttıkça metrekaredeki bitki sayısının ve başak sayısının arttığını saptamıştır. Başakta tane ağırlığını istatistiki olarak önemli bulmuş en fazla başakta tane ağırlığını en az tohum uygulamasından elde etmiştir ve dekara uygulanan tohum miktarı arttıkça başaktaki tane ağırlığının azaldığını saptamıştır. Bin tane ağırlığı yönünden tohum miktarları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğunu ve artan tohum miktarıyla birlikte azaldığını belirlemiştir. Verimde ise bir farkın olmadığını 20 kg/da'ya kadar verimin arttığını bundan sonraki tohum uygulamasında ise verimin azaldığını tespit etmiştir.

Türk ve Yürür (2001), Gönen ekmeçlik buğday çeşidinde en uygun ekim sıklığını (400, 500, 600 ve 700 tane/m<sup>2</sup>) ve azot dozunu belirlemek amacıyla Bursa koşullarında 1993-94 ve 1994-95 yıllarında yaptıkları çalışmalarında, ekim sıklığının artmasıyla metrekaredeki başak sayısının arttığını, başakta tane sayısının, başakta tane ağırlığının ve bin tane ağırlığının azaldığını saptamışlardır. Tane verimi ve bitki boyu bakımından ekim sıklıkları arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Geleta et al. (2002), 1997 ve 1998 ürün sezonlarında Great Plains'te 20 kışlık buğday (*Triticum aestivum* L.) genotipleri ve hatlarda iki lokasyonda ekim oranının (16, 33, 65, 130 kg tohum/ha) ve genotipin agronomik performans ve buğdayın kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çevre, ekim oranları, genotipler ve bunların bazı interaksiyonları arasında önemli farklar olduğunu bildirmişlerdir. Düşük ekim oranlarında bitki popülasyonu ve tane veriminin azaldığını belirtmişlerdir.



Carr et al. (2003), ikisi uzun, üçü kısa boylu beş ekmeklik buğday çeşidi ile 20 cm sıra arası açıklığı ve 123, 247 ve 371 tane/m<sup>2</sup> 'lik tohumluk miktarları kullanarak Dickinson'da yaptıkları araştırmalarında; tohumluk miktarının arttırılmasıyla birim alandaki bitki sayısının, m<sup>2</sup> 'deki başak sayısının ve hektolitre ağırlığının arttığını tane veriminin ise belli bir sınıra kadar yükseldiğini, bu sınırdan sonra azaldığını açıklamışlardır. Araştırmacılar, tohumluk miktarının arttırılmasıyla bitkide kardeş sayısı ve başakta tane ağırlığının azaldığını; 1000 tane ağırlığı ve protein oranının ise tohumluk miktarındaki değişimden önemli düzeyde etkilenmediğini işaret etmişlerdir.

Rowell et al. (2003), buğdayda 200, 300, 400 ve 500 tane/m<sup>2</sup> 'lik tohumluk miktarları kullanarak yaptıkları çalışmalarında; tohumluk miktarındaki artışa bağlı olarak m<sup>2</sup>'deki bitki sayısının önemli miktarda arttığını; buna karşılık tane veriminde, belli bir sınıra kadar (400 tane/m<sup>2</sup>) artışın olduğunu, bu sınırdan sonra tane verimindeki değişimlerin önemli olmadığını vurgulamışlardır.

Garcia Del Moral et al. (2006) tarafından, 1997-1998 yıllarında İspanya'da 25 adet makarnalık buğday çeşidi ile yağmura bağımlı ve sulanan koşullarda yürüttükleri çalışmada, yapılan çoklu regresyon analizi sonucunda; ideal şartlar altında metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı ve ortalama tane ağırlığının, verim üzerine eşit oranda etkide buldukları belirlenmiştir. Diğer taraftan araştırmacılar verimin büyük ölçüde metrekarede başak sayısından etkilendiği belirtmişlerdir.

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme Yılı ve Yeri

Bu araştırma, 2009-2010 yılı üretim sezonu içerisinde bir yıl süre ile Eskişehir Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ATAEM) deneme tarlalarında, Hamidiye deneme istasyonunda ve Uşak ili Ulubey ilçesi çiftçi tarlasında olmak üzere üç farklı çevrede ve yağışa bağlı şartlarda yürütülmüştür.

##### 3.1.2. Deneme Yerlerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2009-2010 yetiştirme dönemine ait ATAEM meteoroloji istasyonunda ölçülen iklim verileri ile Eskişehir ve Uşak Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüklerinden alınan veriler Çizelge 3.1 'de verilmiştir. Bölgenin iklimi tipik karasal iklimdir, bunun yanında geçit kuşağında olmasından dolayı, yağış miktarı aylara göre düzensiz dağılmaktadır. Bölgenin gece-gündüz sıcaklık farkı yüksektir. Çizelge 3.1 'de görüleceği üzere, ATAEM deneme tarlalarına, yetiştirme dönemi içinde toplam 346 mm yağış düşmüştür. Bu yağış miktarı uzun yıllar ortalamasına göre (326,6 mm) yüksek olarak belirlenmiştir. Ekimin yapıldığı Ekim ayında toplam yağış 9 mm olmuş, bu miktar uzun yıllar ortalamasından (25,5 mm) çok düşük bir değer göstermiştir. Çeşitlerin başaklandıkları ve taneye besin maddelerinin yoğun olarak taşındığı Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarlarının, tane verimine etkileri önemlidir. Nisan ayı uzun yıllar ortalaması 35,4 mm olurken, deneme yılının aynı ayında bu değer 23,9 mm olmuştur. Mayıs ayında düşen 20,7 mm yağış ise uzun yıllar yağış ortalamasının (43,1 mm) çok altındadır. Ancak, Haziran ayında alınan 79 mm' lik yağış, uzun yıllar ortalamasının (29,3 mm) çok üzerindedir. Hamidiye lokasyonunda denemenin yürütüldüğü yılın yağış miktarı ile uzun yıllar ortalaması arasında bir benzerlik görülmektedir. Uşak lokasyonunda ise, yetiştirme dönemi içinde toplam 559 mm yağış düşmüştür. Bu miktar, uzun yıllar yağış ortalamasından (513 mm) oldukça yüksektir. Denemenin yürütüldüğü 2009-2010 yılları yetiştirme döneminde ortalama sıcaklık ve ortalama yağış değerleri, her üç çevrede de bir miktar yüksek gerçekleşmiştir.

**Çizelge 3.1.** ATAEM, Hamidiye ve Uşak deneme alanlarına ait meteorolojik veriler.

	Toplam Yağış (mm)			Ortalama Sıcaklık (°C)			En Yüksek Sıcaklık (°C)			En Düşük Sıcaklık (°C)			Ortalama Nem (%)			Uzun Yıllar Ort. Yağış (mm)			Uzun Yıllar Ort. Sıcaklık (°C)			
	Ens.	Ham.	Uş.	Ens.	Ham.	Uş.	Ens.	Ham.	Uş.	Ens.	Ham.	Uş.	Ens.	Ham.	Uş.	Ens.	Ham.	Uş.	Ens.	Ham.	Uş.	
Aylar																						
Ekim	9,0	18,3	6,8	14,5	14,5	15,7	29,2	29,2	22,2	-0,5	-0,5	9,8	52,1	52,1	58,4	25,5	30,4	43,3	11,9	11,8	13,5	
Kas.	29,5	29,3	86,7	6,0	5,9	8,1	21,6	21,6	14,4	-7,0	-7,0	3,2	68,0	67,9	71,1	29,8	34,5	67,6	6,6	5,8	7,8	
Ara.	65,1	69,7	123,8	4,6	4,6	6,3	17,5	17,5	14,3	-8,0	-8,0	-2,1	69,7	69,7	79,0	45,9	44,0	75,6	2,1	1,7	4,0	
Ocak	36,0	31,5	71,4	1,5	2,3	4,2	18,0	20,2	8,3	-14,5	-11,7	0,7	95,2	69,0	78,4	38,2	39,8	65,9	-0,2	-0,2	2,4	
Şub.	42,8	50,3	112,4	4,9	5,7	5,9	20,9	20,4	17,5	-17,0	-14,0	-9,4	90,5	66,3	77,7	32,5	28,7	62,0	1,2	1,3	3,0	
Mart	32,6	27,7	37,8	5,9	6,7	8,4	22,2	22,8	21,6	-7,9	-7,5	-2,3	85,5	60,3	65,2	33,0	31,5	56,0	4,8	5,1	6,4	
Nis.	23,9	41,2	32,4	9,2	10,2	11,7	23,0	23,2	23,3	-3,8	-4,2	0,4	84,3	61,2	61,6	35,4	43,2	58,6	10,2	10,1	10,8	
May.	20,7	5,7	12,7	15,2	16,4	16,6	30,3	30,8	23,2	0,2	2,0	9,4	70,4	55,3	53,0	43,1	44,2	43,5	15,0	14,9	15,9	
Haz.	79,0	46,6	70,8	18,1	19,4	19,7	32,0	32,5	26,6	8,7	8,7	13,7	82,8	59,9	57,7	29,3	25,9	20,8	18,7	19,1	20,4	
Tem.	7,4	14,3	4,2	21,9	23,3	24,5	37,9	30,2	37,1	10,5	15,8	14,0	66,8	59,8	46,2	13,9	12,7	19,7	21,5	21,7	23,7	
Top.	346,0	334,6	559,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	326,6	334,9	513,0	-	-	-	
Ort.	-	-	-	10,2	10,9	12,1	25,3	24,8	20,9	-3,9	-2,6	3,7	76,5	62,2	64,8	-	-	-	9,2	9,1	10,8	

(\*) Anonim e, 2010

### 3.1.3. Deneme Yerlerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanlarından ekim öncesi 0-30 cm derinlikten alınan toprak örnekleri, Eskişehir Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Laboratuvarında analiz edilmiş ve analiz sonuçları çizelge 3.2 'de verilmiştir.

Alınan sonuçlara göre; ATAEM deneme alanındaki toprağın tekstürü killi, organik madde içeriği düşük, değişebilir potasyum miktarı yüksek, fosfor miktarı yetersiz, orta kireçli, hafif tuzlu ve hafif alkalidir. Hamidiye ve Uşak deneme alanlarında ise, toprak tekstürü killi-tınlı yapıya sahip olup, su tutma kapasiteleri düşüktür. Aynı alanların fosfor miktarları Hamidiye' de az, Uşak' ta çok az, değişebilir potasyum miktarları fazla, hafif alkali reaksiyonda, organik madde miktarları düşük, hafif tuzlu ve fazla kireçlidir (Ülgen ve Yurtsever, 1995).

**Çizelge 3.2.** ATAEM, Hamidiye ve Uşak deneme alanlarına ait toprak analiz sonuçları.

	Doymuşluk (işba %)	Doymuş Toprakta pH	Toplam Tuz (%)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Bünye Sınıfı	Bitkilerde yarıyışlı	
							P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/da)	K <sub>2</sub> O (kg/da)
Eskişehir	69	7,96	0,218	5,5	1,70	Killi	2,21	387,7
Hamidiye	60	7,71	0,167	19,8	1,32	Killi-tınlı	5,68	401,1
Uşak	56	7,61	0,216	15,9	1,26	Killi-tınlı	1,46	319

(\*) Anonim f, 2010

### 3.1.4. Bitki Materyali

Denemede 2 adet ekmeklik buğday (Müfitbey ve Nacibey), 1 adet makarnalık buğday (Dumlupınar) çeşitleri kullanılmıştır. İncelenen çeşitler fenolojik, morfolojik ve kalite özellikleri bakımından birkaç farklı grup oluşturabilecek şekilde seçilmiştir. Denemeye alınan çeşitler son yıllarda tescil edilmiş ve üretimde başarılı olma ihtimali yüksek çeşitlerdir. Müfitbey, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil

ettirilmiştir. Kılçıklı, beyaz başaklı, beyaz tanelidir. Melezleme yoluyla geliştirilmiş ve 2006 yılında tescil edilmiştir. Nacibey, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme yoluyla geliştirilmiş ve 2008 yılında tescil ettirilmiştir. Kılçıklı, beyaz başaklı ve kırmızı tanelidir. Dumlupınar, Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme yoluyla geliştirilmiş makarnalık buğday çeşidi olup, 2006 yılında tescil ettirilmiştir. Başak tipi açık kahverengi ve kılçıklı, dane görünümü amber kırmızısı ve camsıdır.

### **3.2. Yöntem**

#### **3.2.1. Denemenin Planlanması, Ekimi ve Yürütülmesi**

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, çeşitler ana parsel, ekim sıklığı alt parsel olmak üzere, 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve kuru koşullarda (yağmura bağımlı olarak), üç farklı lokasyonda yürütülmüştür. Denemede kimyasal gübre olarak 7 kg/da  $P_2O_5$  (ekimle birlikte) ve 7 kg N/da (yarısı ekimle birlikte yarısı da sapa kalkma döneminde) verilmiştir. Parseller 5 m x 1.2 m (6 m<sup>2</sup>), 6 sıralı ve sıra arası 20 cm olarak hazırlanmış olup, 350, 500, 650, 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklıkları uygulanmıştır. Yabancı ot kontrolü kimyasal yolla (2,4-D terkipli herbisit) yapılmıştır.

### **3.3. Verilerin Elde Edilmesi**

Hasat indeksi, biyokütle, bin tane ağırlığı, metrekarede tane sayısı, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı ölçümlerinde Reynolds et al., (2001)'in uyguladığı yöntemler esas alınarak yapılmıştır. Bu ölçümler yapılırken; verim unsurlarının hesaplanması için bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde parseli temsil edecek bir alandan kesilip alınan bitkiler içerisinde 50 adet başaklı bitki (Bb 50) seçilmiş ve kese kâğıtları içine konularak 75 °C' de 48 saat kurutulmuştur (Ka 50). Bu seçilen 50 bitki, hasat indeksinin (HI) hesaplanabilmesi için harman edilerek, tane ve sapları ayrılmıştır. Parsel veriminin bulunması için tüm parseller hasat edilmiştir.

### **3.3.1. Tane Verimi**

Her parsel (1.2 m x 5.0 m) 6.0 m<sup>2</sup> olarak “Hege” marka özel hasat biçerdöveri ile hasat edilmiş ve elde edilen parsel verimi 6 ‘ya bölünerek verim kg/da birimine çevrilmiştir.

### **3.3.2. Bitki Boyu**

Toprak seviyesi ile başakçıkların sona erdiği nokta arasındaki uzunluk (kılçıklar hariç) bitki boyu olarak ölçülmüştür. Hasat öncesinde her tekerrürden seçilen 10 bitkinin ana sap boyu ölçülmüş, ölçümlerin aritmetik ortalaması alınarak her parsel için bitki boyu cm olarak belirlenmiştir (Yürür ve ark. 1981).

### **3.3.3. Hasat İndeksi**

Her parselden alınan ve kurutulan 50 bitki harman edilerek tane ve saplarından ayrılmış, elde edilen tane ağırlığı toplam kuru ağırlığa bölünerek hasat indeksi belirlenmiştir (Reynolds et al., 2001).

### **3.3.4. Biyokütle Ağırlığı**

Her parselden elde edilen metrekarede tane verimi, hasat indeksine bölünerek biyokütle ağırlığı g/m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir (Reynolds et al., 2001).

### **3.3.5. Bin Tane Ağırlığı**

Her parselden alınan numunelerden 250 tane sayılarak, tartılıp 4 ile çarpılmıştır (Reynolds et al., 2001).

### **3.3.6. Metrekarede Tane Sayısı**

Her parselden elde edilen tane verimi 6 'ya bölünerek kg/da birimine çevrilmiştir. Elde edilen sonuç bin tane ağırlığına bölünüp, 1000 ile çarpılarak metrekarede tane sayısı belirlenmiştir (Reynolds et al., 2001).

### **3.3.7. Metrekarede Başak Sayısı**

Biyokütle ağırlığı tek bitki kuru ağırlığına bölünerek metrekarede başak sayısı belirlenmiştir (Reynolds et al., 2001).

### **3.3.8. Başakta Tane Sayısı**

Metrekarede tane sayısı, metrekarede başak sayısına oranlanarak belirlenmiştir (Reynolds et al., 2001).

### **3.3.9. Başakta Tane Ağırlığı**

Başakta tane sayısı, verim (kg/da) ile çarpılıp metrekarede tane sayısına bölünerek belirlenmiştir (Reynolds et al., 2001).

### **3.3.10. Hektolitre Ağırlığı**

Her parselden hasat edilmiş olan temiz ve kırksız tanelerden 1 litrelik hektolitre ağırlık ölçme aleti kullanılarak alınan örnekler hassas terazide tartılmış, bu değer 100' le çarpılarak hektolitre ağırlığı kg birimiyle belirlenmiştir (Uluöz 1965).

### **3.3.11. Tane Protein Oranı**

Her parselden alınan tane örneği değirmende öğütülerek elde edilen kırmalarda protein miktarı, NIR Spektroskopi Cihazı kullanılarak belirlenmiştir. FOSS NIRS 6500 Spektroskopi Cihazı, protein miktarı analizi için ICC- Standart No. 105/1'e göre Kjeltex cihazı ile belirlenen toplam azotun 5.7 faktörü ile çarpılmasıyla elde edilen sonuçlara göre kalibre edilmiştir (Anonim, 1960).

### **3.3.12. Sedimentasyon Değeri**

Her parselden elde edilen ürüne ait 1 gram buğday kırması üzerine Bromophenol blue + Laktik asit-SDS solüsyonu ilave edilerek çalkalanmış, çalkalama işleminden sonra 14 dakika bekletilmiştir. Bu süre sonunda dibe çöken kısmın hacmi dereceli silindirden ml olarak ölçülerek belirlenmiştir (Pena et al., 1990).

## **3.4. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi**

Bu çalışma Tesadüf Blokları Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde, dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. İncelenen karakterlere ait istatistikî hesaplamalar JMP paket istatistik programı kullanılarak analiz edilmiştir (JMP 5.0.1). Ortalamaların gruplandırılmasında Student's t yöntemiyle elde olunan 0.05 önemlilik düzeyinde LSD değerleri kullanılmıştır. Korelasyon, path ve çoklu regresyon analizleri TARİST (Açıkgöz ve ark., 1994) istatistik paket programından faydalanılarak hesaplanmıştır.



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmada, üç farklı çevrede dört farklı ekim sıklığının (350, 500, 650, 800 tane/m<sup>2</sup>) üç adet buğday çeşidi (Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday ve Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi) üzerine etkileri denenmiş olup, ele alınan konular ayrı başlıklar halinde incelenmiştir. Ele alınan konularda dört farklı ekim sıklığının üç adet buğday çeşidi üzerine etkisi ile çeşit ve çevre yönünden etkileri incelenmiş ve bu konulara ait sonuçlar deneme desenine uygun varyans analizine tabi tutularak sonuçları açıklanmıştır.

##### 4.1. Tane Verimi

Üç buğday çeşidine ait, üç farklı çevrede ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, tane verimine ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1 'de verilmiştir.

**Çizelge 4.1.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	165723	96,7319**
Tekerrür[Çevre]	9	9548,12	5,5732
Çeşit	2	73310,7	42,7913**
Çevre x Çeşit	4	8955,56	5,2273**
Hata <sub>1</sub>	18	1713,22	2,5481
Ekim Sıklığı	3	3956,06	5,8839**
Çevre x Ekim Sıklığı	6	1356,79	2,018
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	7619,88	11,3332**
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	1993,57	2,9651**
Hata <sub>2</sub>	81	672,4	
Genel	143		
C.V. (%): 8,6			

Çevre ve çeşitlerin tane verimi yönünden aralarındaki farklılıklar, ekim sıklığının tane verimi üzerine etkisi, çevre x çeşit, çeşit x ekim sıklığı ve çevre x çeşit x ekim sıklığı inretaksiyonu % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1). Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığındaki ortalama verimleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

**Çizelge 4.2.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında tane verimine ait ortalama değerleri (kg/da).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
Eskişehir	350	229,1	189,5	284,6	<b>234,4</b>
	500	255,2	222,8	331,6	<b>269,9</b>
	650	232,1	227,6	306,6	<b>255,4</b>
	800	212,1	214,6	303,7	<b>243,5</b>
<b>Ortalama</b>		<b>232,1</b>	<b>213,6</b>	<b>306,6</b>	<b>250,8 c</b>
Hamidiye	350	321,4	302,0	473,4	<b>365,6</b>
	500	381,5	338,5	423,8	<b>381,3</b>
	650	299,6	388,9	414,8	<b>367,8</b>
	800	284,0	370,4	381,5	<b>345,3</b>
<b>Ortalama</b>		<b>321,6</b>	<b>349,9</b>	<b>423,4</b>	<b>365,0 a</b>
Uşak	350	261,3	273,8	351,5	<b>295,6</b>
	500	273,4	276,8	304,0	<b>284,7</b>
	650	250,3	309,5	292,6	<b>284,1</b>
	800	249,5	300,2	263,6	<b>271,1</b>
<b>Ortalama</b>		<b>258,6</b>	<b>290,1</b>	<b>302,9</b>	<b>283,9 b</b>
Çevre Ortalaması Olarak	350	270,6	255,1	369,8	<b>298,5 bc</b>
	500	303,4	279,4	353,1	<b>311,9 a</b>
	650	260,7	308,7	338,0	<b>302,4 ab</b>
	800	248,5	295,1	316,3	<b>286,6 c</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>270,8 b</b>	<b>284,5 b</b>	<b>344,3 a</b>	<b>299,9</b>
<b>LSD:</b> Çevre:17,8, Çeşit:17,8, Çevre x Çeşit:30,7, Ek.Sık.:12,2, Çeşit x Ek.Sık.:21,1, Çevre x Çeşit x Ek.Sık.:36,5					

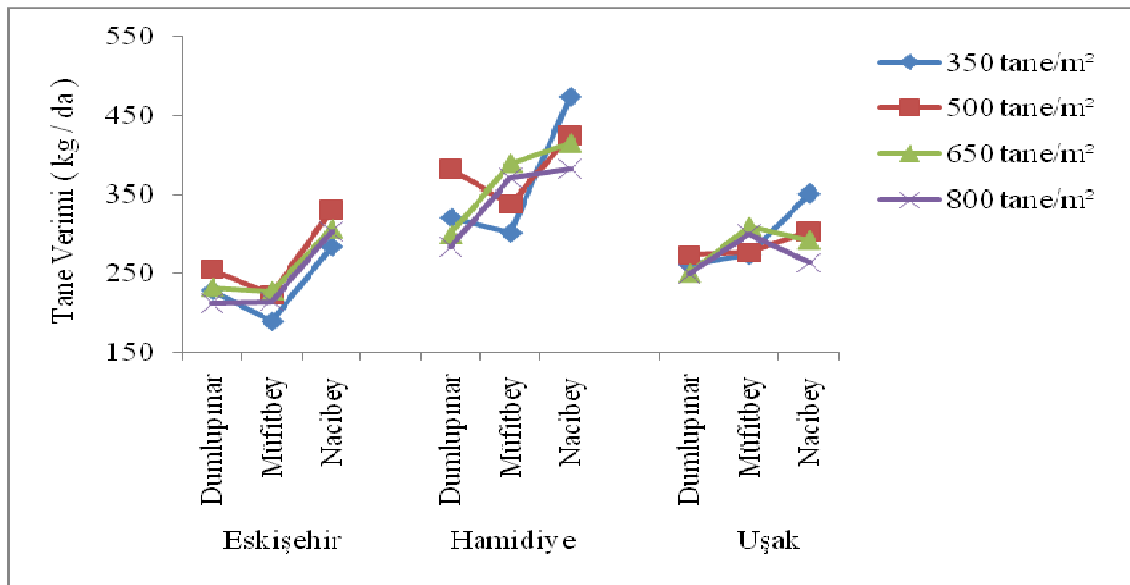
Tane verimi yönünden çevreler arasındaki farklılık % 1 düzeyinde önemli olarak belirlenmiş olup, Hamidiye’den elde edilen buğday verimi (365,0 kg/da), Uşak (283,9 kg/da) ve Eskişehir’den (250,8 kg/da) daha yüksek olarak gerçekleşmiştir. Çeşitler arasındaki verim farklılıkları da çok önemli (P<0,01) olarak belirlenmiştir. En yüksek

verim Nacibey ekmeklik buğday çeşidinden (344.3 kg/da) elde edilmiş olup, en az tane verimi 270,8 kg/da ile Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinden alınmıştır. Diğer taraftan ekim sıklığının artmasıyla beraber tane verimi belirli bir noktaya kadar artmış, daha sonra düşüş görülmüştür. En fazla tane verimi 311,9 kg/da ile 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınırken, en az tane verimi ise 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında (286,6 kg/da) gözlenmiştir (Çizelge 4.2).

Çevre x çeşit interaksyonu % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi, Uşak ve Hamidiye’de Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinden daha az verim performansı gösterirken, Eskişehir’de Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinin daha az verime sahip olması interaksyonun çok önemli çıkmasına neden olmuştur. Bunun yanı sıra, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde en fazla tane verimi 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde en fazla tane verimi 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınırken, Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde ise 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmesi çeşit x ekim sıklığı interaksyonunun çok önemli (P<0,01) çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.2).

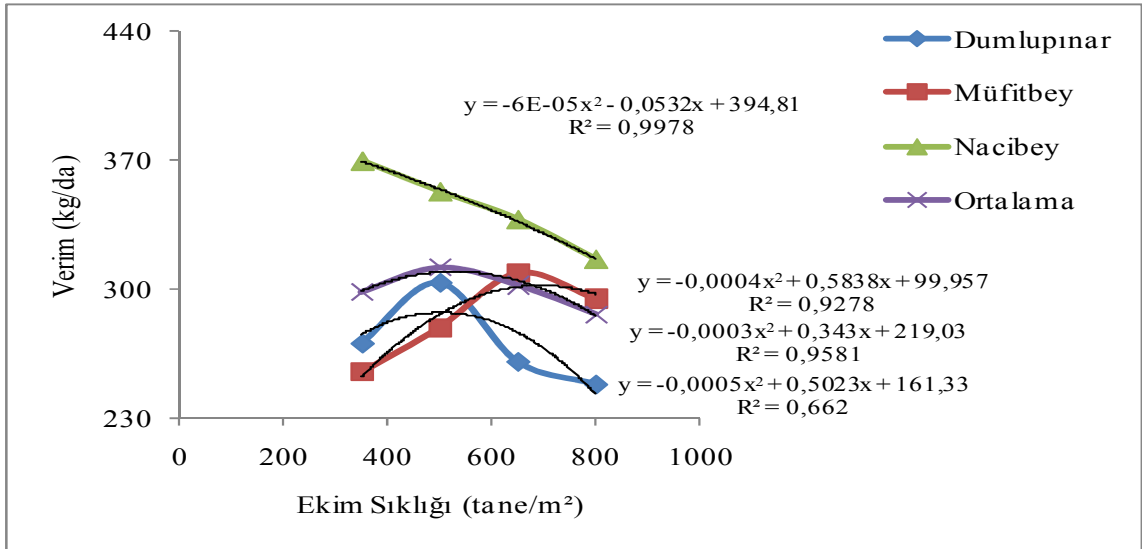
Çevre x çeşit x ekim sıklığı interaksyonu % 1 düzeyinde çok önemli olarak belirlenmiştir. Eskişehir’de Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi (255,2 kg/da) 500 tane/m<sup>2</sup> ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi (227,6 kg/da) 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında, Nacibey ekmeklik buğday çeşidi ise 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında (331,6 kg/da) en fazla tane verimi vermişlerdir. Hamidiye ‘de, en fazla tane verimleri, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde (381,5 kg/da) 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde (388,9 kg/da) 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından ve Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde ise 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (473,4 kg/da) elde edilmiştir. Uşak ’ta ise, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde (273,4 kg/da) 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde (309,5 kg/da) 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından ve Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde ise yine 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (351,5 kg/da) en fazla tane verimi elde edilmiştir. Her bir çevrede çeşitler için elde edilen en fazla tane verimi farklı ekim sıklıklarından elde edildiği için çevre x çeşit x ekim sıklığı interaksyonu çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2 ve Şekil 4.1).

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, tane verimi ile bitki boyu ve metrekarede başak sayısı arasındaki ilişki önemsiz olarak belirlenirken; tane verimi ile tane protein oranı arasındaki ilişki olumsuz ve çok önemli olarak saptanmıştır. Ayrıca, verim ile hasat indeksi, biyokütle ağırlığı, bin tane ağırlığı, metrekarede tane sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve sedimentasyon değeri arasında olumlu ve çok önemli ilişkiler ( $P<0,01$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).



**Şekil 4.1.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine tane verimi yönünden etkileri.

Şekil 4.2 incelendiğinde, yapılan regresyon modellemesi sonucunda Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde en fazla tane verimi 287,48 kg/da ile 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınırken, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde en fazla verim 312,67 kg/da ile 730 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından ve Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde ise en fazla verim 368,23 kg/da ile 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir. Her üç lokasyonda ve bütün çeşitlerin ortalaması olarak, en fazla tane verimi 317,07 kg/da ile 570 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında belirlenmiştir.



Şekil 4.2. Uygulanan ekim sıklığına karşı çeşitlerden elde edilen verimler.

#### 4.2. Bitki Boyu

Üç buğday çeşidine ait, üç farklı çevrede ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, bitki boyuna ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3 'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	5414,33	200,3248**
Tekerrür[Çevre]	9	117,854	4,3605
Çeşit	2	4652,52	172,1385**
Çevre x Çeşit	4	773,823	28,6307**
Hata <sub>1</sub>	18	27,0278	3,1028
Ekim Sıklığı	3	203,433	23,3545**
Çevre x Ekim Sıklığı	6	13,5093	1,5509
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	28,7523	3,3008**
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	10,86	1,2467
Hata <sub>2</sub>	81	8,711	
Genel	143		
C.V. (%): 3,2			

Bitki boyu yönünden çevre, ekim sıklığı ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile çevre x çeşit ve çeşit x ekim sıklığı interaksyonu çok önemli olurken ( $P<0.01$ ), diğer varyasyon kaynaklarının etkisi bitki boyu yönünden önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.3).

Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığındaki ortalama bitki boyları Çizelge 4,4 'de verilmiştir.

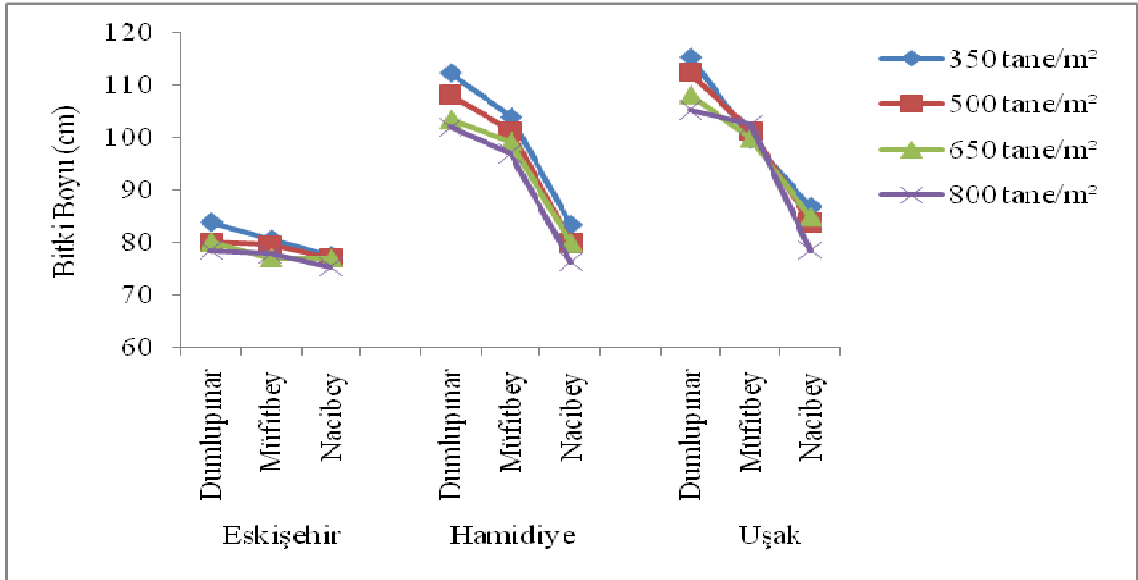
**Çizelge 4.4.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında bitki boyuna ait ortalama değerleri (cm).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	83,8	80,5	77,5	<b>80,6</b>
	500	80,0	79,5	77,0	<b>78,8</b>
	650	80,0	77,0	77,0	<b>78,0</b>
	800	78,5	77,8	75,3	<b>77,2</b>
<b>Ortalama</b>		<b>80,6</b>	<b>78,7</b>	<b>76,7</b>	<b>78,6 c</b>
<b>Hamidiye</b>	350	112,5	104,0	83,3	<b>99,9</b>
	500	108,3	101,3	79,8	<b>96,4</b>
	650	103,5	99,3	79,8	<b>94,2</b>
	800	102,0	97,0	76,3	<b>91,8</b>
<b>Ortalama</b>		<b>106,6</b>	<b>100,4</b>	<b>79,8</b>	<b>95,6 b</b>
<b>Uşak</b>	350	115,5	99,8	86,8	<b>100,7</b>
	500	112,5	101,3	83,8	<b>99,2</b>
	650	108,3	100,0	84,8	<b>97,7</b>
	800	105,3	102,5	78,5	<b>95,4</b>
<b>Ortalama</b>		<b>110,4</b>	<b>100,9</b>	<b>83,4</b>	<b>98,2 a</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	103,9	94,8	82,5	<b>93,7 a</b>
	500	100,3	94,0	80,2	<b>91,5 b</b>
	650	97,3	92,1	80,5	<b>89,9 c</b>
	800	95,3	92,4	76,7	<b>88,1 d</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>99,2 a</b>	<b>93,3 b</b>	<b>80,0 c</b>	<b>90,8</b>
<b>LSD: Çevre: 2,2 , Çeşit: 2,2 , Çevre x Çeşit: 3,9 , Ek.Sık.: 1,4 , Çeşit x Ek.Sık.: 2,4</b>					

Bitki boyu yönünden çevreler arası farklılıklara bakılacak olursa; Eskişehir en az bitki boyuna sahip çevre olurken (78.6 cm), Uşak'ta en uzun bitki boyu veren çevre (98.2 cm) olarak gözlenmiştir. Yine çeşitler bakımından en uzun bitki boyu 99,2 cm ile

Dumlupınar makarnalık buğday çeşidine ait olurken, Nacibey ekmeklik buğday çeşidi 80,0 cm ile en az bitki boyuna sahip çeşit olmuştur. İncelenen ekim sıklıklarında en yüksek bitki boyu 350 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (93,7 cm) elde edilirken, en az bitki boyu 800 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığında (88,1 cm) tespit edilmiştir.

Çevre x çeşit etkisi çok önemli bulunmuştur (P<0.01). Bunun sebebi, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi ile Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitlerinin bitki boyu yönünden Eskişehir koşullarında aynı gruba girerken, Hamidiye ve Uşak 'ta farklı gruba girmesidir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.3). Ayrıca, Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitlerinin 350 tane/ m<sup>2</sup> ve 500 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinin farklı gruba girmesi; 650 tane/m<sup>2</sup> - 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında Dumlupınar makarnalık buğday ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşitleri aynı gruba girerken, Nacibey ekmeklik buğday çeşidinin farklı gruplar oluşturması, istatistiki açıdan çeşit x ekim sıklığı etkisinin % 1 seviyesinde önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.3).



**Şekil 4.3.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine bitki boyu yönünden etkileri.

Bitki boyu ile hasat indeksi, metrekarede başak sayısı ve sedimentasyon değeri arasında olumsuz ve çok önemli bir ilişki belirlenirken ( $P<0.01$ ), biyokütle ağırlığı, bin tane ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve çok önemli ( $P<0.01$ ) ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

### 4.3. Hasat İndeksi

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5 'de verilmiştir.

**Çizelge 4.5.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	0,02186	14,2316**
Tekerrür[Çevre]	9	0,00169	1,0971
Çeşit	2	0,05774	37,5829**
Çevre x Çeşit	4	0,01005	6,5396**
Hata <sub>1</sub>	18	0,00154	2,4882
Ekim Sıklığı	3	0,00233	3,7679*
Çevre x Ekim Sıklığı	6	0,00027	0,433
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	0,00026	0,4206
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	0,00083	1,3462
Hata <sub>2</sub>	81	0,000617	
Genel	143		
C.V. (%): 6,8			

Hasat indeksi bakımından çevreler ve çeşitler arasındaki farklar istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli olurken, ekim sıklığının çeşitler üzerine etkisi % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ayrıca, çevre x çeşit etkileşimi çok önemli bulunmuştur ( $P<0,01$ ). Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığındaki ortalama hasat indeksleri Çizelge 4.6 'da verilmiştir.



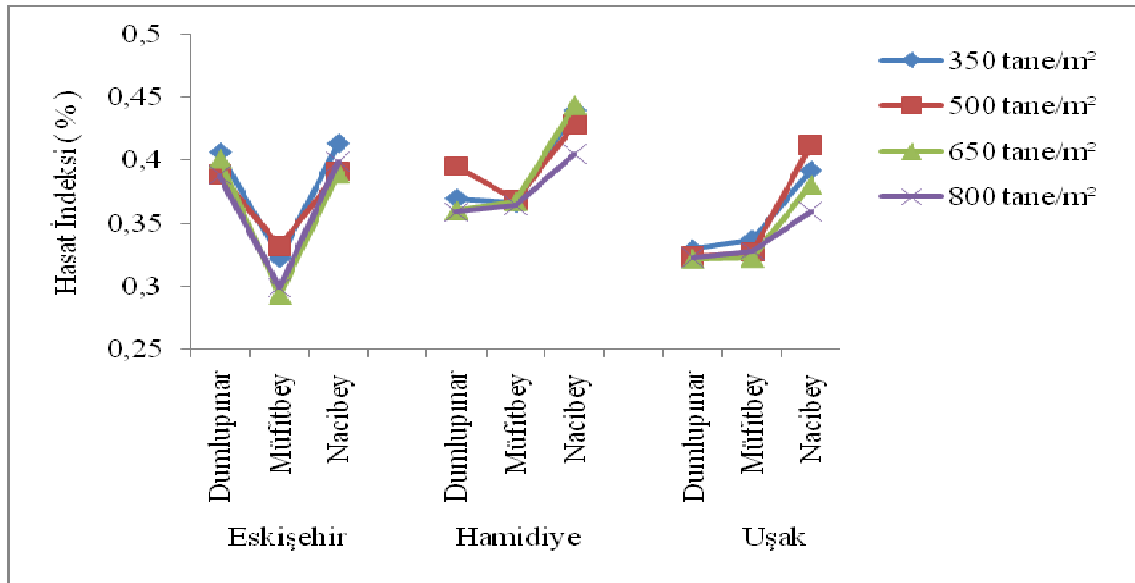
**Çizelge 4.6.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında hasat indeksine ait ortalama değerleri (%).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	0,4063	0,3224	0,4132	<b>0,3806</b>
	500	0,3886	0,3314	0,3913	<b>0,3704</b>
	650	0,4013	0,2928	0,3894	<b>0,3612</b>
	800	0,3882	0,2987	0,3990	<b>0,3620</b>
<b>Ortalama</b>		<b>0,3961</b>	<b>0,3113</b>	<b>0,3982</b>	<b>0,3685 b</b>
<b>Hamidiye</b>	350	0,3696	0,3659	0,4395	<b>0,3916</b>
	500	0,3956	0,3684	0,4287	<b>0,3976</b>
	650	0,3601	0,3674	0,4439	<b>0,3905</b>
	800	0,3588	0,3646	0,4051	<b>0,3762</b>
<b>Ortalama</b>		<b>0,3710</b>	<b>0,3666</b>	<b>0,4293</b>	<b>0,3890 a</b>
<b>Uşak</b>	350	0,3294	0,3370	0,3918	<b>0,3527</b>
	500	0,3237	0,3270	0,4122	<b>0,3543</b>
	650	0,3216	0,3221	0,3805	<b>0,3414</b>
	800	0,3228	0,3281	0,3592	<b>0,3367</b>
<b>Ortalama</b>		<b>0,3244</b>	<b>0,3286</b>	<b>0,3859</b>	<b>0,3463 c</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	0,3684	0,3418	0,4148	<b>0,3750 a</b>
	500	0,3693	0,3422	0,4107	<b>0,3741 a</b>
	650	0,3610	0,3274	0,4046	<b>0,3643 ab</b>
	800	0,3566	0,3305	0,3878	<b>0,3583 b</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>0,3638 b</b>	<b>0,3355 c</b>	<b>0,4045 a</b>	<b>0,3679</b>
<b>LSD : Çevre: 0,0168 , Çeşit: 0,0168 , Çevre x Çeşit: 0,0291 , Ek.Sık.: 0,0117</b>					

Çeşitler yönünden en fazla hasat indeksini % 40,45 ile Nacibey ekmeklik buğday çeşidi verirken, % 33,55 ile Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi en az hasat indeksine sahip olmuştur (Çizelge 4.6). Ayrıca, 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığı en fazla hasat indeksini verirken (% 37,50), ekim sıklığının artmasıyla hasat indeksi düşmüş ve 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığı en az hasat indeksini (% 35,83) oluşturmuştur.

Çevre x çeşit etkisi çok önemli bulunmuştur (P<0,01). Dumlupınar makarnalık buğday ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşitlerinin Uşak 'ta, Dumlupınar makarnalık buğday ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitlerinin ise Eskişehir 'de aynı

grubu oluştururken, diğer çevre koşullarında farklı grubu oluşturmaları interaksiyonun çok önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.4). En yüksek hasat indeksi Hamidiye 'de (% 38.90) tespit edilmiş olup, bunu sırasıyla Eskişehir (% 36,85) ve Uşak (% 34,63) izlemiştir (Çizelge 4.6).



**Şekil 4.4.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine hasat indeksi yönünden etkileri.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, hasat indeksi ile bitki boyu ve metrekarede başak sayısı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P < 0,01$ ) belirlenirken, hasat indeksi ile tane verimi, metrekarede tane sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve sedimentasyon değeri arasında olumlu ve % 1 düzeyinde ilişki belirlenmiştir (Çizelge 4.25).

#### 4.4. Biyokütle Ağırlığı

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, biyokütle ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7 'de verilmiştir.

Çevre ve çeşitler arası farklılıklar, çeşit x ekim sıklığı interaksyonu % 1 düzeyinde önemli çıkarken, çevre x çeşit interaksyonu % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.7). Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığındaki ortalama biyokütle ağırlıkları Çizelge 4.8 'de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.7.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında biyokütle ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	765155	44,3436**
Tekerrür[Çevre]	9	64918,5	3,7623
Çeşit	2	134829	7,8138**
Çevre x Çeşit	4	49572,6	2,8729*
Hata <sub>1</sub>	18	17255,1	2,3295
Ekim Sıklığı	3	16091,1	2,1724
Çevre x Ekim Sıklığı	6	11820,3	1,5958
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	53792,9	7,2623**
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	8069,68	1,0894
Hata <sub>2</sub>	81	7407,2	
Genel	143		
C.V. (%): 10,6			

Biyokütle yönünden en fazla biyokütle ağırlığı Hamidiye 'den 938 g/m<sup>2</sup> ile elde edilmiş olup, en az değer 685,7 g/m<sup>2</sup> ile Eskişehir'de saptanmıştır. Nacibey ekmeklik buğday çeşidi en fazla biyokütle ağırlığını (yaklaşık 849 g) verirken, en az biyokütle ağırlığı (yaklaşık 754 g) Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde gözlenmiştir (Çizelge 4.8).

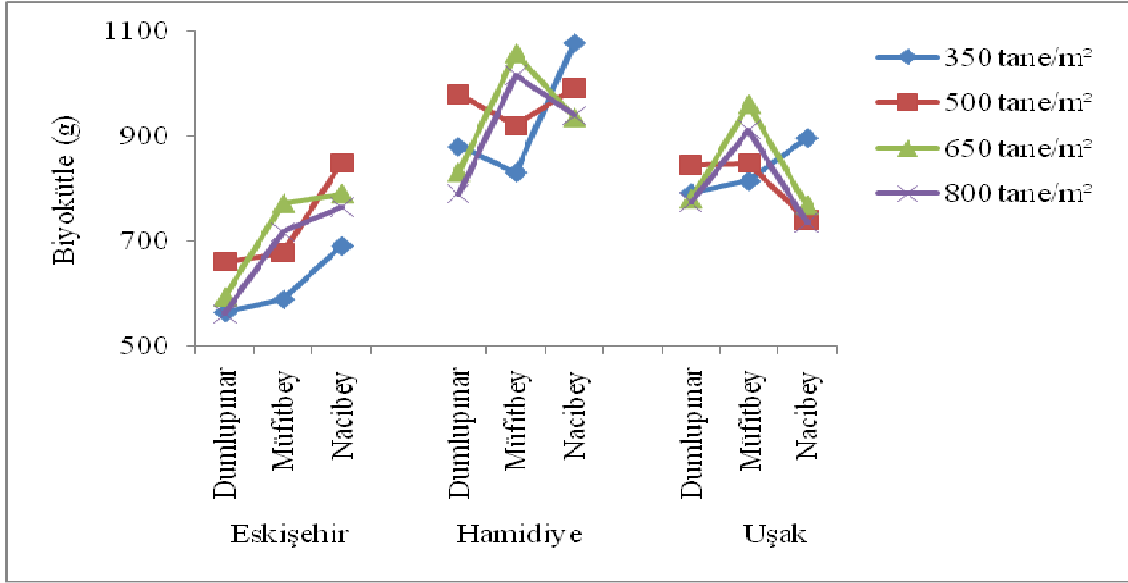
Çevre x çeşit interaksyonu önemli bulunmuştur (P<0,05). Bunun nedeni Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitleri Eskişehir ve Hamidiye 'de aynı gruba girerken, Uşak' ta farklı grupta bulunmasıdır. Diğer taraftan çeşit x ekim sıklığı interaksyonunda, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinin 350 ve 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, Dumlupınar makarnalık buğday ve Nacibey ekmeklik

buğday çeşitlerinin bu iki ekim sıklığında farklı gruba girmeleri interaksiyonun çok önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.5).

**Çizelge 4.8.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında biyokütle ağırlığına ait ortalama değerleri (g/m<sup>2</sup>).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	564,3321	589,0535	691,1901	<b>614,8586</b>
	500	660,2962	677,3493	849,3161	<b>728,9872</b>
	650	592,3162	771,8727	790,1150	<b>718,1013</b>
	800	560,3731	717,2128	765,0877	<b>680,8912</b>
<b>Ortalama</b>		<b>594,3294</b>	<b>688,8721</b>	<b>773,9272</b>	<b>685,7096 c</b>
<b>Hamidiye</b>	350	880,8164	831,6065	1079,1811	<b>930,5347</b>
	500	979,4044	920,0245	992,6811	<b>964,0366</b>
	650	831,1147	1058,4451	935,8771	<b>941,8123</b>
	800	789,9597	1016,1564	939,7647	<b>915,2936</b>
<b>Ortalama</b>		<b>870,3238</b>	<b>956,5581</b>	<b>986,8760</b>	<b>937,9193 a</b>
<b>Uşak</b>	350	792,5457	815,0645	897,5027	<b>835,0376</b>
	500	846,0030	848,6266	739,8961	<b>811,5086</b>
	650	780,2661	960,7764	768,0669	<b>836,3698</b>
	800	773,8150	912,3962	735,4393	<b>807,2169</b>
<b>Ortalama</b>		<b>798,1575</b>	<b>884,2159</b>	<b>785,2263</b>	<b>822,5332 b</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	745,8981	745,2415	889,2913	<b>793,4770</b>
	500	828,5679	815,3334	860,6311	<b>834,8441</b>
	650	734,5657	930,3648	831,3530	<b>832,0945</b>
	800	708,0493	881,9218	813,4306	<b>801,1339</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>754,2702 b</b>	<b>843,2154 a</b>	<b>848,6765 a</b>	<b>815,3874</b>
<b>LSD : Çevre: 56,33 , Çeşit: 56,33 , Çevre x Çeşit: 97,57 , Çeşit x Ek.Sık.: 69,91</b>					

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, biyokütle ağırlığı ile tane protein oranı arasında olumsuz ve çok önemli bir ilişki ( $P<0,01$ ) ortaya çıkarken, tane verimi, bitki boyu, bin tane ağırlığı, metrekarede tane sayısı, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve sedimentasyon değeri arasında olumlu ve % 1 düzeyinde ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).



**Şekil 4.5.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine biyokütle ağırlığı yönünden etkileri.

#### 4.5. Bin Tane Ağırlığı

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, bin tane ağırlığına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9 'da verilmiştir.

Çizelge 4.9 incelendiğinde; bin tane ağırlığı yönünden çevre, çeşitler ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar, çevre x çeşit interaksiyonu % 1 düzeyinde önemli, çevre x ekim sıklığı interaksiyonu % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığındaki ortalama bin tane ağırlığı değerleri Çizelge 4.10 'da gösterilmiştir.

**Çizelge 4.9.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında bin tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.

<b>VK</b>	<b>SD</b>	<b>KO</b>	<b>F değeri</b>
<b>Çevre</b>	2	425,794	149,8702**
<b>Tekerrür[Çevre]</b>	9	2,76053	0,9716
<b>Çeşit</b>	2	222,893	78,4534**
<b>Çevre x Çeşit</b>	4	34,2644	12,0603**
<b>Hata<sub>1</sub></b>	18	2,84109	1,0301
<b>Ekim Sıklığı</b>	3	43,0106	15,5938**
<b>Çevre x Ekim Sıklığı</b>	6	7,94993	2,8823*
<b>Çeşit x Ekim Sıklığı</b>	6	2,84868	1,0328
<b>Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı</b>	12	3,8184	1,3844
<b>Hata<sub>2</sub></b>	81	2,7582	
<b>Genel</b>	143		
<b>C.V. (%): 4,2</b>			

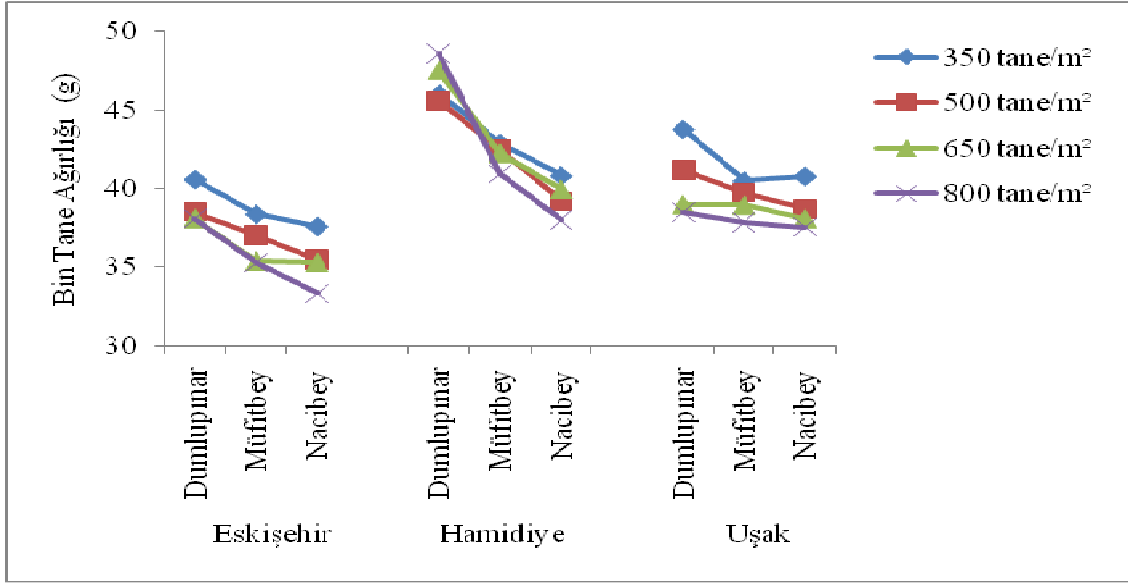
Bin tane ağırlığı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek bin tane ağırlığı Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinden elde edilirken (42,13 g), bunu Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi (39,30 g) izlemiş ve en düşük bin tane ağırlığı Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde (37,90 g) saptanmıştır. Çevrenin bin tane ağırlığı ortalamalarına etkisi çok önemli bulunmuş ve en yüksek bin tane ağırlığı Hamidiye'den (42,86 g) elde edilmiştir. Bunun yanı sıra, en düşük bin tane ağırlığı değeri ise 36,92 g ile Eskişehir'den alınmıştır. Ekim sıklığının artmasıyla birlikte bin tane ağırlığı düşmeye başlamıştır. En fazla bin tane ağırlığı, 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (41,27 g) elde edilirken, en az bin tane ağırlığı 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında (38,68 g) gözlenmiştir (Çizelge 4.10).

Çevre x çeşit etkisi çok önemli bulunmuştur (P<0,01). Bunun sebebi, Eskişehir ve Uşak'ta Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitleri aynı grubu oluştururken, Hamidiye'de her üç çeşidinde farklı gruplar oluşturmasıdır. Diğer taraftan çevre x ekim sıklığı etkisinin önemli çıkmasına, Hamidiye'de bütün ekim sıklıkları aynı grubu oluştururken, Eskişehir ve Uşak'ta farklı gruplara girmeleri sebep olmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.6).

**Çizelge 4.10.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında bin tane ağırlığına ait ortalama değerleri (g).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
Eskişehir	350	40,60	38,38	37,60	<b>38,86</b>
	500	38,53	37,03	35,48	<b>37,01</b>
	650	38,10	35,38	35,28	<b>36,25</b>
	800	38,08	35,28	33,33	<b>35,56</b>
<b>Ortalama</b>		<b>38,83</b>	<b>36,51</b>	<b>35,42</b>	<b>36,92 c</b>
Hamidiye	350	46,05	42,88	40,83	<b>43,25</b>
	500	45,58	42,50	39,20	<b>42,43</b>
	650	47,58	42,25	39,95	<b>43,26</b>
	800	48,60	40,95	38,00	<b>42,52</b>
<b>Ortalama</b>		<b>46,95</b>	<b>42,14</b>	<b>39,49</b>	<b>42,86 a</b>
Uşak	350	43,80	40,50	40,80	<b>41,70</b>
	500	41,18	39,75	38,70	<b>39,88</b>
	650	38,98	38,95	38,08	<b>38,67</b>
	800	38,50	37,83	37,55	<b>37,96</b>
<b>Ortalama</b>		<b>40,61</b>	<b>39,26</b>	<b>38,78</b>	<b>39,55 b</b>
Çevre Ortalaması Olarak	350	43,48	40,58	39,74	<b>41,27 a</b>
	500	41,76	39,76	37,79	<b>39,77 b</b>
	650	41,55	38,86	37,77	<b>39,39 bc</b>
	800	41,73	38,02	36,29	<b>38,68 c</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>42,13 a</b>	<b>39,30 b</b>	<b>37,90 c</b>	<b>39,78</b>
<b>LSD : Çevre: 0,72 , Çeşit: 0,72 , Çevre x Çeşit: 1,25 , Ek.Sık.: 0,78, Çevre x Ek.Sık.: 1,35</b>					

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, bin tane ağırlığı ile metrekarede başak sayısı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ), sedimentasyon değeri arasında olumsuz ve önemli ilişki ( $P<0,05$ ) saptanmıştır. Ayrıca bin tane ağırlığı ile tane verimi, bitki boyu, biyokütle ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane protein oranı arasında olumlu ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).



**Şekil 4.6.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine bin tane ağırlığı yönünden etkileri.

#### 4.6. Metrekarede Tane Sayısı

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, metrekarede tane sayısına ait varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir.

Çizelge 4.11 incelendiğinde; metrekarede tane sayısı yönünden çevre, çeşitler ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar, çevre x çeşit etkileşimi, çeşit x ekim sıklığı ve çevre x çeşit x ekim sıklığı etkileşimleri çok önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığındaki ortalama metrekarede tane sayıları değerleri Çizelge 4.12’de verilmiştir.



**Çizelge 4.11.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında metrekarede tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.

<b>VK</b>	<b>SD</b>	<b>KO</b>	<b>F değeri</b>
<b>Çevre</b>	2	4443000	41,5936**
<b>Tekerrür[Çevre]</b>	9	5503690	5,1523
<b>Çeşit</b>	2	8889000	83,2097**
<b>Çevre x Çeşit</b>	4	1001000	9,3751**
<b>Hata<sub>1</sub></b>	18	1068207	1,7995
<b>Ekim Sıklığı</b>	3	2400461	4,0438**
<b>Çevre x Ekim Sıklığı</b>	6	1216790	2,0498
<b>Çeşit x Ekim Sıklığı</b>	6	4284559	7,2178**
<b>Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı</b>	12	1472126	2,48**
<b>Hata<sub>2</sub></b>	81	593611	
<b>Genel</b>	143		
<b>C.V. (%): 10,2</b>			

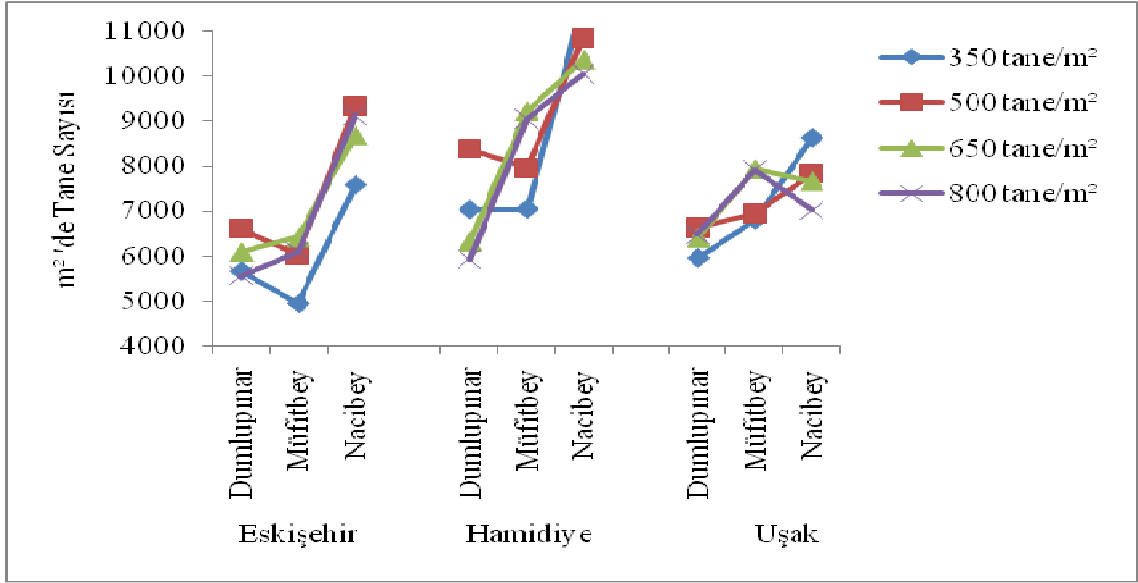
Metrekarede tane sayısı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş, en yüksek metrekarede tane sayısı Nacibey ekmeklik buğday çeşidinden elde edilirken ( $9067 \text{ tane/m}^2$ ), bunu Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi ( $7195 \text{ tane/m}^2$ ) izlemiş olup, en düşük metrekarede tane sayısı ise Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde ( $6420 \text{ tane/m}^2$ ) tespit edilmiştir. Hamidiye 8654 adet ile en fazla metrekarede tane sayısına sahip olurken, Uşak 7185 adet, Eskişehir çevresi ise yaklaşık 6843 adet ile aynı grupta yer almıştır.

Metrekarede tane sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak çok önemli çıkmıştır ( $P < 0,01$ ). İncelenen ekim sıklıklarında metrekarede tane sayısı 7248 ile 7843 adet arasında değişmiş olup, en yüksek metrekarede tane sayısı  $500 \text{ tane/m}^2$  ekim sıklığından elde edilirken, en az değer ise 7248 adet ile  $350 \text{ tane/m}^2$  ekim sıklığından elde edilmiştir.

**Çizelge 4.12.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında metrekarede tane sayısına ait ortalama değerleri.

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
Eskişehir	350	5658,341	4938,326	7581,251	<b>6059,306</b>
	500	6615,383	6021,498	9342,882	<b>7326,588</b>
	650	6084,308	6417,920	8686,941	<b>7063,056</b>
	800	5557,847	6085,803	9129,150	<b>6924,267</b>
<b>Ortalama</b>		<b>5978,970</b>	<b>5865,887</b>	<b>8685,056</b>	<b>6843,304 b</b>
Hamidiye	350	7028,273	7041,616	11615,470	<b>8561,786</b>
	500	8382,529	7957,802	10862,244	<b>9067,525</b>
	650	6318,698	9226,858	10374,119	<b>8639,892</b>
	800	5929,349	9048,975	10063,247	<b>8347,190</b>
<b>Ortalama</b>		<b>6914,712</b>	<b>8318,813</b>	<b>10728,770</b>	<b>8654,098 a</b>
Uşak	350	5952,542	6797,712	8623,591	<b>7124,615</b>
	500	6634,717	6939,209	7837,238	<b>7137,055</b>
	650	6407,956	7938,430	7669,777	<b>7338,721</b>
	800	6475,028	7924,414	7020,211	<b>7139,884</b>
<b>Ortalama</b>		<b>6367,561</b>	<b>7399,941</b>	<b>7787,704</b>	<b>7185,069 b</b>
Çevre Ortalaması Olarak	350	6213,052	6259,218	9273,437	<b>7248,569 c</b>
	500	7210,876	6972,836	9347,455	<b>7843,722 a</b>
	650	6270,320	7861,070	8910,279	<b>7680,556 ab</b>
	800	5987,408	7686,397	8737,536	<b>7470,447 bc</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>6420,414 c</b>	<b>7194,880 b</b>	<b>9067,177 a</b>	<b>7560,824</b>
LSD : Çevre:443,233 , Çeşit:443,233 , Çevre x Çeşit:767,701 , Ek.Sık.:361,326, Çeşit x Ek.Sık.:625,837 , Çevre x Çeşit x Ek.Sık.:1083,979					

Çevre x çeşit interaksyonunda, Dumlupınar makarnalık buğday ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşitlerinin Eskişehir’ de, Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitlerinin de Uşak’ ta aynı gruba girerken, Hamidiye’ de her üç çeşidinde farklı gruba girmeleri interaksyonun çok önemli ( $P<0,01$ ) çıkmasına sebep olmuştur. Ayrıca, Dumlupınar makarnalık buğday ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşitlerinin 650 tane/m<sup>2</sup> ve 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, diğer ekim sıklıklarında farklı gruba girmeleri çeşit x ekim sıklığı interaksyonunun % 1 düzeyinde önemli çıkmasına sebep olmuştur.



**Şekil 4.7.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine metrekarede tane sayısı yönünden etkileri.

Çeşit x çevre x ekim sıklığı interaksiyonu % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Nacibey ekmeklik buğday çeşidinin Hamidiye’de bütün ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, Eskişehir ve Uşak’ta farklı gruba girmesi; Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinin ise Uşak’ta bütün ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, Eskişehir ve Hamidiye’de farklı gruba girmesi interaksiyonun çok önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.12 ve Şekil 4.7).

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, metrekarede tane sayısı ile tane protein oranı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) gözlenmiş olup, metrekarede tane sayısı ile tane verimi, hasat indeksi, biyokütle ağırlığı, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve sedimentasyon değeri arasında olumlu ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

#### 4.7. Metrekarede Başak Sayısı

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13’de verilmiştir.

**Çizelge 4.13.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	69383,8	10,1298**
Tekerrür[Çevre]	9	8913,31	1,3013
Çeşit	2	119239	17,4084**
Çevre x Çeşit	4	9131,09	1,3331
Hata <sub>1</sub>	18	6849,49	1,7722
Ekim Sıklığı	3	42812	11,0771**
Çevre x Ekim Sıklığı	6	20698,9	5,3556**
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	16506,1	4,2708**
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	5941,27	1,5372
Hata <sub>2</sub>	81	3864,9	
Genel	143		
C.V. (%): 17,7			

Çizelge 4.13 incelendiğinde; metrekarede başak sayısı yönünden çevre, çeşitler ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar; çevre x ekim sıklığı ve çeşit x ekim sıklığı interaksiyonları istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığındaki ortalama metrekarede başak sayıları Çizelge 4.12 ’de gösterilmiştir.

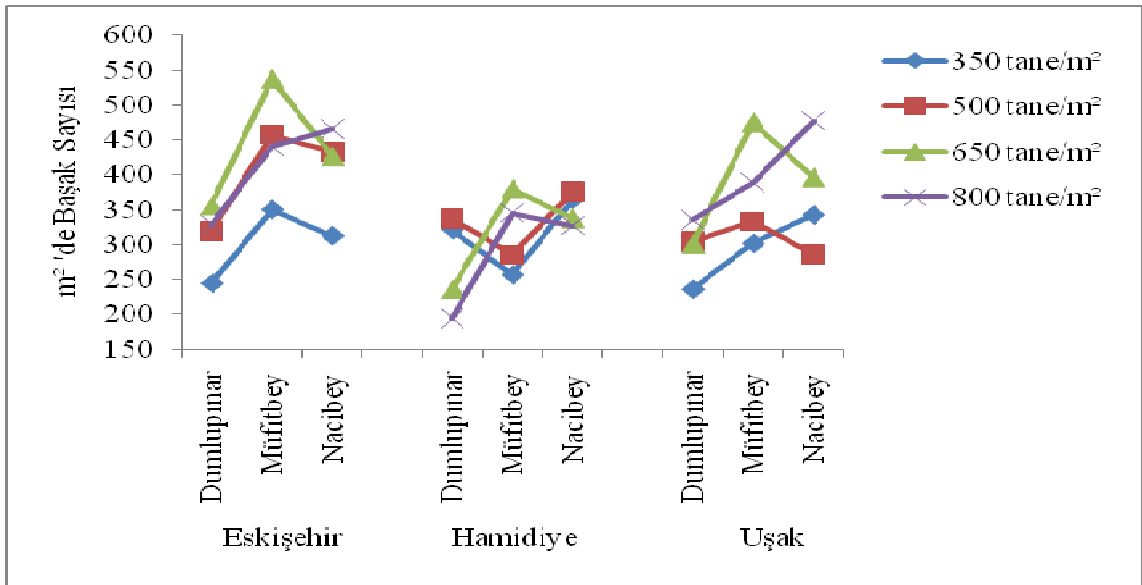
Metrekarede başak sayısı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek metrekarede başak sayısı Müfitbey ( $379,50 \text{ adet/m}^2$ ) ve Nacibey ( $378,89 \text{ adet/m}^2$ ) ekmeklik buğday çeşitlerinden elde edilirken, en düşük metrekarede başak sayısı Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde ( $292,87 \text{ adet/m}^2$ ) saptanmıştır. Eskişehir  $389,46 \text{ adet/m}^2$  ile en fazla metrekarede başak sayısına sahip

olurken, Uşak 348,28 adet/m<sup>2</sup>, Hamidiye ise 313,51 adet/m<sup>2</sup> ile Eskişehir ‘den farklı olarak aynı grupta yer almıştır. Metrekarede başak sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır. İncelenen ekim sıklıklarında metrekarede başak sayısı 303,41 ile 383,12 adet/m<sup>2</sup> arasında değişmiş olup, en yüksek metrekarede başak sayısı 650 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilirken en düşük metrekarede başak sayısı 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında saptanmıştır (Çizelge 4.14).

**Çizelge 4.14.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında metrekarede başak sayısına ait ortalama değerleri.

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	244,71	350,07	312,58	<b>302,45</b>
	500	318,73	457,52	433,25	<b>403,17</b>
	650	356,51	537,91	426,92	<b>440,45</b>
	800	328,11	441,09	466,17	<b>411,79</b>
<b>Ortalama</b>		<b>312,01</b>	<b>446,65</b>	<b>409,73</b>	<b>389,46 a</b>
<b>Hamidiye</b>	350	321,46	256,77	364,85	<b>314,36</b>
	500	337,11	285,22	375,63	<b>332,65</b>
	650	235,97	380,33	337,63	<b>317,98</b>
	800	194,53	345,55	327,12	<b>289,06</b>
<b>Ortalama</b>		<b>272,27</b>	<b>316,97</b>	<b>351,31</b>	<b>313,51 b</b>
<b>Uşak</b>	350	236,16	301,68	342,37	<b>293,41</b>
	500	304,89	333,03	286,03	<b>307,98</b>
	650	300,71	475,56	396,51	<b>390,93</b>
	800	335,52	389,25	477,60	<b>400,79</b>
<b>Ortalama</b>		<b>294,32</b>	<b>374,88</b>	<b>375,63</b>	<b>348,28 b</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	267,45	302,84	339,93	<b>303,41 c</b>
	500	320,24	358,59	364,97	<b>347,93 b</b>
	650	297,73	464,60	387,02	<b>383,12 a</b>
	800	286,05	391,96	423,63	<b>367,21 ab</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>292,87 b</b>	<b>379,50 a</b>	<b>378,89 a</b>	<b>350,42</b>
<b>LSD : Çevre: 35,5 , Çeşit: 35,5, Ek.Sık.: 29,2, Çevre x Ek.Sık.: 50,5 , Çeşit x Ek.Sık.: 50,5</b>					

Çevre x ekim sıklığı interaksyonu açısından, Hamidiye 'de bütün ekim sıklıkları aynı gruba girerken, Eskişehir ve Uşak 'ta ekim sıklıklarının farklı gruplar oluşturması interaksyonun % 1 düzeyinde önemli çıkmasına sebep olmuştur. Ayrıca, Dumlupınar makarnalık buğday ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşitlerinin Hamidiye 'de istatistiki olarak aynı gruba girerken Eskişehir ve Uşak 'ta farklı gruba girmeleri çevre x çeşit interaksyonunun çok önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.14 ve Şekil 4.8).



**Şekil 4.8.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine metrekarede başak sayısı yönünden etkileri.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, metrekarede başak sayısı ile bitki boyu, hasat indeksi, bin tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P < 0,01$ ), hektolitre ağırlığı, tane protein oranı ve sedimentasyon değeri arasında olumsuz ve önemli ilişki ( $P < 0,05$ ) saptanmıştır. Ayrıca, metrekarede başak sayısı ile biyokütle ağırlığı ve metrekarede tane sayısı arasında olumlu ve çok önemli ilişki ( $P < 0,01$ ), sedimentasyon değeri arasında ise olumlu ve önemli ilişki ( $P < 0,05$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

#### 4.8. Başakta Tane Sayısı

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15’de verilmiştir.

**Çizelge 4.15.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	1158,42	78,8621**
Tekerrür[Çevre]	9	36,7012	2,4985
Çeşit	2	279,366	19,0184**
Çevre x Çeşit	4	80,9009	5,5075**
Hata <sub>1</sub>	18	14,6892	1,2165
Ekim Sıklığı	3	79,5766	6,5901**
Çevre x Ekim Sıklığı	6	39,1861	3,2452**
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	17,7918	1,4734
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	23,8961	1,979*
Hata <sub>2</sub>	81	12,0751	
Genel	143		
C.V. (%): 15,3			

Çizelge 4.15 incelendiğinde; başakta tane sayısı yönünden çevre, çeşitler ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar ile çevre x çeşit, çevre x ekim sıklığı ve çevre x çeşit x ekim sıklığı interaksiyonları istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığındaki ortalama başakta tane sayıları Çizelge 4.16 ’da gösterilmiştir.

Başakta tane sayısı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek başakta tane sayısı Nacibey çeşidinde ( yaklaşık 25 adet), daha sonra Dumlupınar çeşidinde ( yaklaşık 23 adet) elde edilmiş, en düşük başakta tane sayısı ise Müfıtbey çeşidinde (yaklaşık 20 adet) saptanmıştır.

Çizelge 4.16 'da görüldüğü üzere, Hamidiye çevresi 28,14 adet ile en fazla başakta tane sayısına sahip olurken, Uşak 21,46 adet ile ikinci sırada, Eskişehir ise 18,55 adet ile üçüncü grupta yer almıştır. Başakta tane sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistikî olarak önemli çıkmıştır. İncelenen ekim sıklıklarında başakta tane sayısı 21,39 ile 24,39 adet arasında değişmiş olup, en yüksek başakta tane sayısı 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.16).

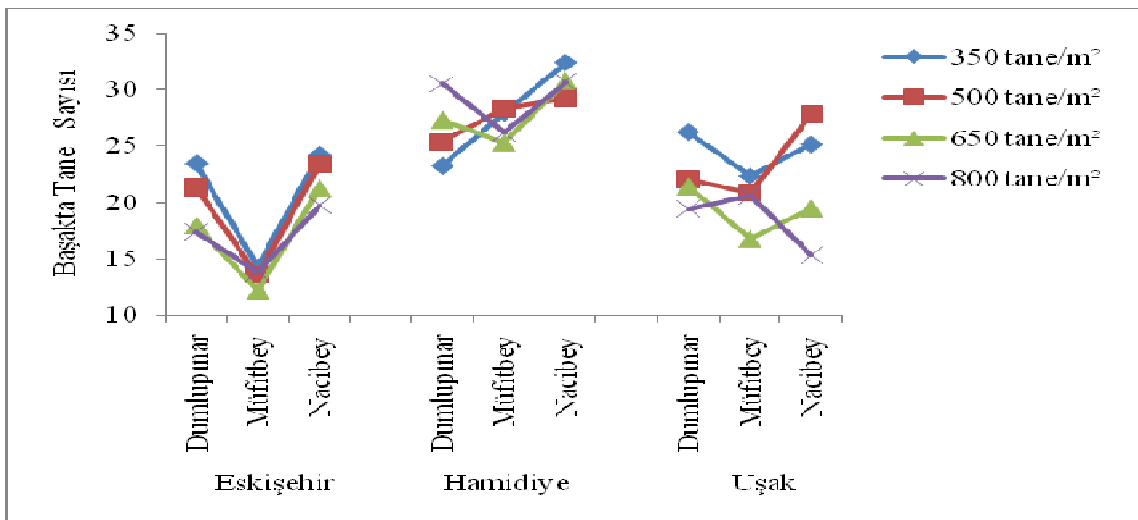
**Çizelge 4.16.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında başakta tane sayısına ait ortalama değerleri.

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	23,470	14,264	24,281	<b>20,672</b>
	500	21,349	13,519	23,434	<b>19,434</b>
	650	17,951	12,153	21,295	<b>17,133</b>
	800	17,397	13,797	19,731	<b>16,975</b>
<b>Ortalama</b>		<b>20,042</b>	<b>13,433</b>	<b>22,185</b>	<b>18,553 c</b>
<b>Hamidiye</b>	350	23,253	27,994	32,459	<b>27,902</b>
	500	25,365	28,319	29,258	<b>27,647</b>
	650	27,300	25,302	30,802	<b>27,801</b>
	800	30,564	26,249	30,759	<b>29,191</b>
<b>Ortalama</b>		<b>26,621</b>	<b>26,966</b>	<b>30,819</b>	<b>28,135 a</b>
<b>Uşak</b>	350	26,252	22,334	25,160	<b>24,582</b>
	500	22,049	20,852	27,834	<b>23,578</b>
	650	21,423	16,760	19,475	<b>19,219</b>
	800	19,443	20,640	15,326	<b>18,470</b>
<b>Ortalama</b>		<b>22,292</b>	<b>20,146</b>	<b>21,949</b>	<b>21,462 b</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	24,325	21,531	27,300	<b>24,385 a</b>
	500	22,921	20,896	26,842	<b>23,553 a</b>
	650	22,225	18,071	23,857	<b>21,385 b</b>
	800	22,468	20,229	21,939	<b>21,545 b</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>22,985 b</b>	<b>20,182 c</b>	<b>24,985 a</b>	<b>22,717</b>
<b>LSD : Çevre: 1,64 , Çeşit: 1,64 , Çevre X Çeşit: 2,85 , Ek.Sık.: 1,63 , Çevre x Ek.Sık.: 2,82 , Çevre x Çeşit x Ek.Sık.: 4,89</b>					



Çevre x ekim sıklığı interaksiyonu açısından Uşak 'ta bütün ekim sıklıklarında her üç çeşitte aynı gruba girerken, Eskişehir ve Hamidiye 'de ekim sıklıklarının farklı gruplar oluşturması interaksiyonun % 1 düzeyinde önemli çıkmasına sebep olmuştur. Ayrıca, Dumlupınar makarnalık buğday ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitleri Eskişehir'de istatistiki olarak aynı gruba girmiş olup, Hamidiye 'de Dumlupınar makarnalık buğday ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşitleri istatistiki olarak aynı grubu oluşturmuşlardır. Uşak'ta ise her üç çeşidinde aynı grubu oluşturdukları görülmektedir. Bu durum, çevre x çeşit interaksiyonunun çok önemli ( $P<0,01$ ) çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.9).

Çeşit x çevre x ekim sıklığı interaksiyonu % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır. Nacibey ekmeklik buğday çeşidinin Eskişehir ve Hamidiye 'de bütün ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, Uşak'ta farklı gruba girmesi, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinin Hamidiye ve Uşak'ta bütün ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, Eskişehir'de farklı gruba girmesi, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinin ise Eskişehir ve Hamidiye 'de bütün ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, Uşak'ta farklı gruba girmesi çevre x çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunun önemli ( $P<0,05$ ) çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.16 ve Şekil 4.9).



**Şekil 4.9.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine başakta tane sayısı yönünden etkileri.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, başakta tane sayısı ile metrekarede başak sayısı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) gözlenmiş olup, başakta tane sayısı ile tane verimi, bitki boyu, hasat indeksi, biyokütle ağırlığı, bin tane ağırlığı, metrekarede tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve sedimentasyon değeri arasında olumlu ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

#### 4.9. Başakta Tane Ağırlığı

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de, çeşit, çevre ve ekim sıklığına ait ortalamalar ile ortalamaların farklılık gruplandırmaları ise Çizelge 4.18’ de verilmiştir.

**Çizelge 4.17.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	3,34143	120,4978**
Tekerrür[Çevre]	9	0,06123	2,208
Çeşit	2	0,42588	15,3581**
Çevre x Çeşit	4	0,07466	2,6924
Hata <sub>1</sub>	18	0,02773	1,309
Ekim Sıklığı	3	0,20873	9,8529**
Çevre x Ekim Sıklığı	6	0,09328	4,4032**
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	0,0389	1,8364
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	0,05362	2,531**
Hata <sub>2</sub>	81	0,021184	
Genel	143		
C.V. (%): 15,9			

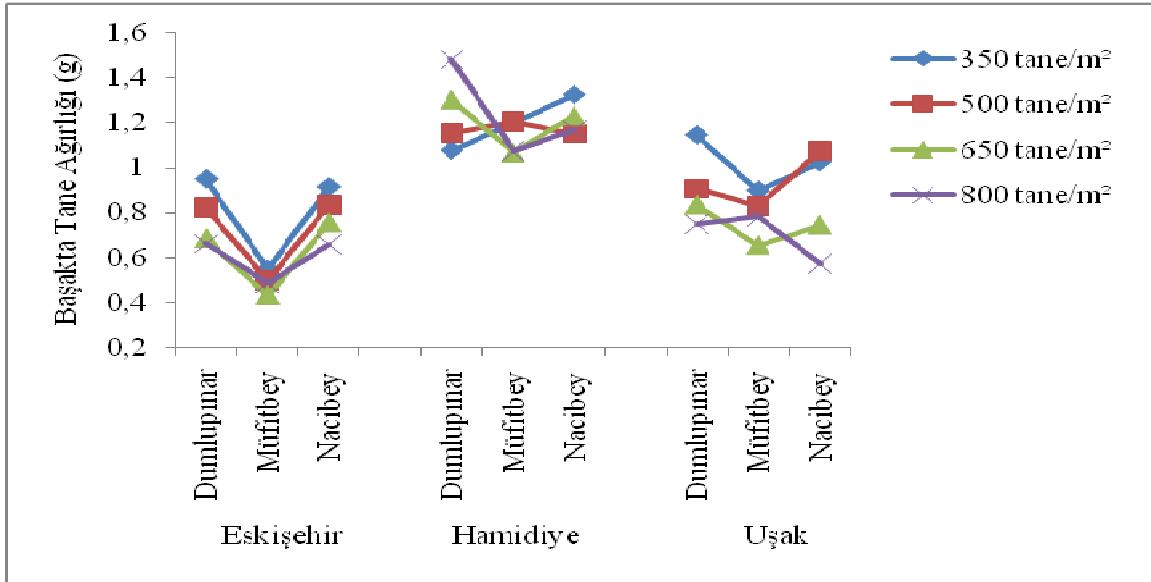
Çizelge 4.17 incelendiğinde; başakta tane ağırlığı yönünden çevre, çeşitler ve ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar ile çevre x ekim sıklığı ve çevre x çeşit x ekim sıklığı interaksiyonları istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ).

Başakta tane ağırlığı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek başakta tane ağırlığı Dumlupınar makarnalık buğday (0,981g) ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitlerinden (0,955 g) elde edilirken, en düşük başakta tane ağırlığı Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde (0,806 g) saptanmıştır. Hamidiye 1,203 g ile en fazla başakta tane ağırlığına sahip olurken, Uşak 0,852 g ile ikinci sırada, Eskişehir ise 0,687 g ile üçüncü grupta yer almıştır. Başakta tane ağırlığı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır. İncelenen ekim sıklıklarında başakta tane ağırlıkları 0,849 g ile 1,009 g arasında değişmiş olup, en yüksek başakta tane ağırlığı 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.18).

**Çizelge 4.18.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında başakta tane ağırlığına ait ortalama değerleri (g).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	0,949	0,547	0,914	<b>0,804</b>
	500	0,822	0,499	0,835	<b>0,719</b>
	650	0,684	0,431	0,755	<b>0,623</b>
	800	0,661	0,487	0,658	<b>0,602</b>
<b>Ortalama</b>		<b>0,779</b>	<b>0,491</b>	<b>0,791</b>	<b>0,687 c</b>
<b>Hamidiye</b>	350	1,077	1,202	1,324	<b>1,201</b>
	500	1,155	1,204	1,151	<b>1,170</b>
	650	1,304	1,067	1,232	<b>1,201</b>
	800	1,483	1,075	1,169	<b>1,242</b>
<b>Ortalama</b>		<b>1,255</b>	<b>1,137</b>	<b>1,219</b>	<b>1,203 a</b>
<b>Uşak</b>	350	1,145	0,898	1,025	<b>1,023</b>
	500	0,907	0,830	1,075	<b>0,937</b>
	650	0,836	0,653	0,744	<b>0,745</b>
	800	0,750	0,784	0,573	<b>0,703</b>
<b>Ortalama</b>		<b>0,910</b>	<b>0,791</b>	<b>0,854</b>	<b>0,852 b</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	1,057	0,882	1,088	<b>1,009 a</b>
	500	0,961	0,844	1,020	<b>0,942 a</b>
	650	0,941	0,717	0,910	<b>0,856 b</b>
	800	0,965	0,782	0,800	<b>0,849 b</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>0,981 a</b>	<b>0,806 b</b>	<b>0,955 a</b>	<b>0,914</b>
<b>LSD : Çevre: 0,071 , Çeşit: 0,071 , Ek.Sık.: 0,068 , Çevre x Ek.Sık.: 0,118 , Çevre x Çeşit x Ek.Sık.: 0,205</b>					

Çevre x ekim sıklığı interaksyonu açısından, her üç çeşitte ekim sıklıkları yönünden Hamidiye 'de aynı gruba girerken, Eskişehir ve Uşak 'ta ekim sıklıklarının farklı gruplar oluşturması interaksyonun çok önemli ( $P<0,01$ ) çıkmasına sebep olmuştur. Çevre x çeşit x ekim sıklığı interaksyonu % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Bunun sebebi, Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitlerinin Hamidiye'de bütün ekim sıklıklarında aynı gruba girerken, Eskişehir ve Uşak'ta farklı gruba girmesidir. (Çizelge 4.18 ve Şekil 4.10).



**Şekil 4.10.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine başakta tane ağırlığı yönünden etkileri.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, başakta tane ağırlığı ile metrekarede başak sayısı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) saptanmış olup, başakta tane ağırlığı ile tane verimi, bitki boyu, hasat indeksi, biyokütle ağırlığı, bin tane ağırlığı, metrekarede tane sayısı, başakta tane sayısı, hektolitre ağırlığı ve sedimentasyon değeri arasında olumlu ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

#### 4.10. Hektolitre Ağırlığı

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19 'da verilmiştir.

**Çizelge 4.19.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında hektolitre ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	248,189	579,5643**
Tekerrür[Çevre]	9	1,9577	4,5716
Çeşit	2	29,4666	68,8094**
Çevre x Çeşit	4	13,5683	31,6843**
Hata <sub>1</sub>	18	0,42823	2,0416
Ekim Sıklığı	3	0,36153	1,7235
Çevre x Ekim Sıklığı	6	0,22056	1,0515
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	0,31915	1,5215
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	0,17082	0,8144
Hata <sub>2</sub>	81	0,2098	
Genel	143		
C.V. (%): 1			

Hektolitre ağırlığı yönünden çevre ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile çevre x çeşit etkileşimi istatistiksel olarak çok önemli olurken ( $P < 0.01$ ), diğer varyasyon kaynaklarının etkisi hektolitre ağırlığı bakımından önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.19). Çeşit, çevre ve ekim sıklığına ait ortalamalar Çizelge 4.20' de gösterilmiştir.

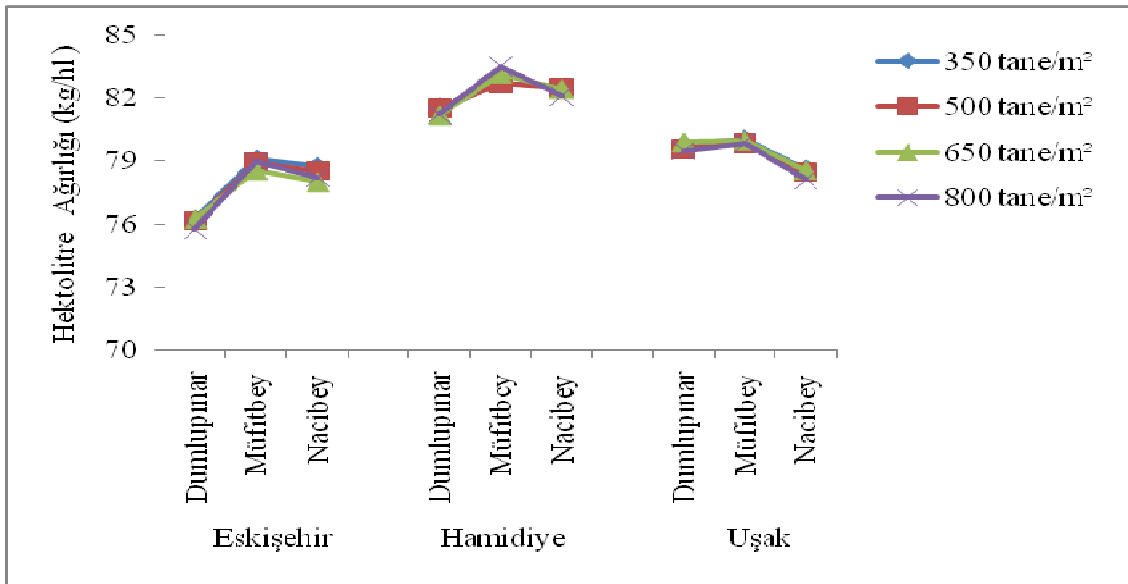
Hektolitre ağırlığı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek hektolitre ağırlığı 80,63 kg/hl ile Müfitbey ekmeçlik buğday çeşidinde bulunmuştur. Nacibey ekmeçlik buğday çeşidi 79,75 kg/hl ile ikinci grupta yer alırken, en düşük hektolitre ağırlığı 79,06 kg/hl ile Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde saptanmıştır. Hamidiye 82,28 kg/hl ile en fazla hektolitre ağırlığına sahip olurken, Uşak 79,37 kg/hl ile ikinci grupta, Eskişehir ise 77,79 kg/hl ile üçüncü grupta

yer almıştır. Hektolitre ağırlığı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.20).

Ayrıca, Dumlupınar makarnalık buğday ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşitleri Uşak 'ta çevre x çeşit etkisi yönünden istatistiki olarak aynı gruba girmiş olup, Eskişehir ve Hamidiye 'de farklı gruplar oluşturmuşlardır. Aynı eğilim Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitlerinde de görülmüş olup, bu iki ekmeklik buğday çeşidi Eskişehir'de aynı grubu oluştururken Hamidiye ve Uşak'ta farklı grupları oluşturmuştur. Bu durum, çevre x çeşit etkisinin % 1 seviyesinde önemli çıkmasına sebep olmuştur (Çizelge 4.20 ve Şekil 4.11).

**Çizelge 4.20.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında hektolitre ağırlığına ait ortalama değerleri (kg/hl).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	76,26	79,11	78,76	<b>78,04</b>
	500	76,15	78,94	78,54	<b>77,88</b>
	650	76,23	78,55	78,00	<b>77,59</b>
	800	75,77	78,97	78,23	<b>77,66</b>
<b>Ortalama</b>		<b>76,10</b>	<b>78,89</b>	<b>78,38</b>	<b>77,79 c</b>
<b>Hamidiye</b>	350	81,59	82,76	82,53	<b>82,29</b>
	500	81,53	82,71	82,50	<b>82,25</b>
	650	81,18	83,17	82,45	<b>82,27</b>
	800	81,25	83,51	82,12	<b>82,29</b>
<b>Ortalama</b>		<b>81,39</b>	<b>83,04</b>	<b>82,40</b>	<b>82,28 a</b>
<b>Uşak</b>	350	79,80	80,07	78,65	<b>79,51</b>
	500	79,59	79,87	78,48	<b>79,31</b>
	650	79,90	79,98	78,56	<b>79,48</b>
	800	79,51	79,88	78,14	<b>79,18</b>
<b>Ortalama</b>		<b>79,70</b>	<b>79,95</b>	<b>78,46</b>	<b>79,37 b</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	79,22	80,65	79,98	<b>79,95</b>
	500	79,09	80,51	79,84	<b>79,81</b>
	650	79,10	80,57	79,67	<b>79,78</b>
	800	78,84	80,79	79,50	<b>79,71</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>79,06 c</b>	<b>80,63 a</b>	<b>79,75 b</b>	<b>79,81</b>
<b>LSD : Çevre: 0,28 , Çeşit: 0,28, Çevre x Çeşit: 0,49</b>					



**Şekil 4.11.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine hektolitre ağırlığı yönünden etkileri.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, hektolitre ağırlığı ile tane protein oranı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P < 0,01$ ), metrekarede başak sayısı arasında olumsuz ve önemli ilişki ( $P < 0,05$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca, hektolitre ağırlığı ile tane verimi, bitki boyu, biyokütle ağırlığı, bin tane ağırlığı, metrekarede tane sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve sedimentasyon değeri arasında olumlu ve çok önemli ilişki ( $P < 0,01$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).

#### 4.11. Tane Protein Oranı

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, tane protein oranına ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’de, çeşit, çevre ve ekim sıklığına ait ortalamalar ise Çizelge 4.22’ de verilmiştir.

**Çizelge 4.21.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında tane protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	277,547	383,0606**
Tekerrür[Çevre]	9	1,64696	2,2731
Çeşit	2	280,1	386,5834**
Çevre x Çeşit	4	2,88357	3,9798*
Hata <sub>1</sub>	18	0,72455	5,759
Ekim Sıklığı	3	0,15611	1,2408
Çevre x Ekim Sıklığı	6	0,16295	1,2951
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	0,0368	0,2925
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	0,22407	1,781
Hata <sub>2</sub>	81	0,1258	
Genel	143		
C.V. (%): 3,1			

Tane protein oranı yönünden, çevre ve çeşitler arasındaki farklılıklar çok önemli ( $p<0.01$ ) olurken, çevre x çeşit etkileşimi istatistiksel olarak önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.22 'de görüldüğü üzere, tane protein oranı yönünden Eskişehir % 13,62 ile en fazla tane protein oranına sahip olurken, Hamidiye % 12,28 ile ikinci grupta, Uşak ise % 8,95 ile üçüncü grupta yer almıştır. Tane protein oranı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek tane protein oranı % 14,36 ile Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde bulunmuştur. Müfitbey ekmeçlik buğday çeşidi % 10,66 ile ikinci grupta yer alırken, en düşük tane protein oranı % 9,82 ile Nacibey ekmeçlik buğday çeşidinde saptanmıştır.

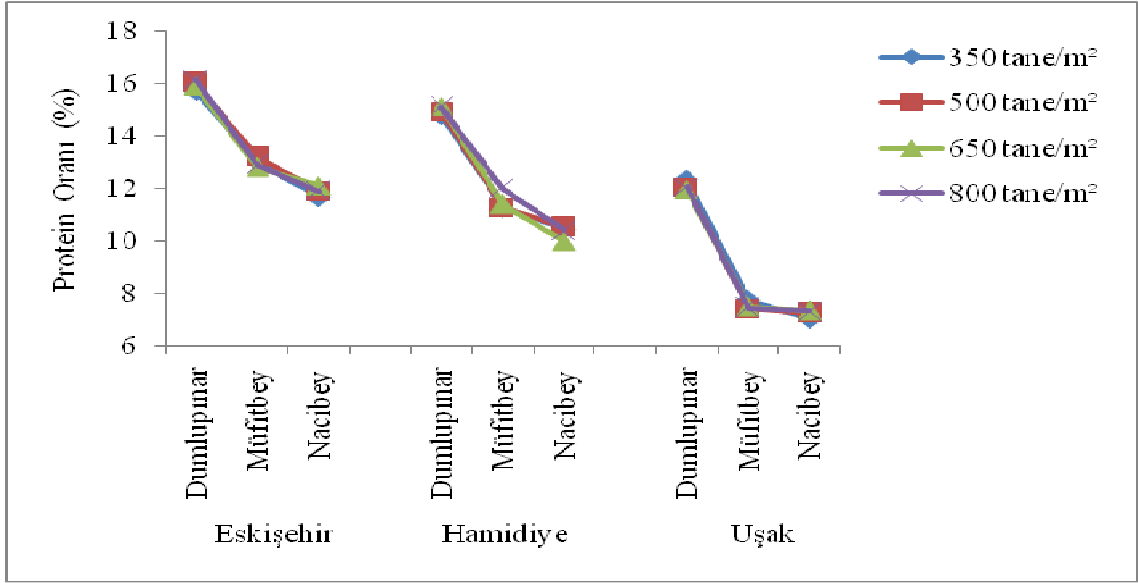
Çevre x çeşit etkileşimi çok önemli bulunmuştur ( $P<0.01$ ). Bunun sebebi, Müfitbey ve Nacibey ekmeçlik buğday çeşitlerinin tane protein oranı yönünden Uşak koşullarında aynı gruba girerken, Eskişehir ve Hamidiye 'de farklı gruba girmesidir (Çizelge 4.22 ve Şekil 4.12).



**Çizelge 4.22.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında tane protein oranına ait ortalama değerleri (%).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	15,73	13,00	11,67	<b>13,46</b>
	500	16,06	13,22	11,92	<b>13,73</b>
	650	15,93	12,82	12,11	<b>13,62</b>
	800	16,18	12,92	11,88	<b>13,66</b>
<b>Ortalama</b>		<b>15,97</b>	<b>12,99</b>	<b>11,89</b>	<b>13,62 a</b>
<b>Hamidiye</b>	350	14,81	11,27	10,44	<b>12,17</b>
	500	14,95	11,29	10,52	<b>12,25</b>
	650	15,15	11,41	9,98	<b>12,18</b>
	800	15,12	12,00	10,40	<b>12,51</b>
<b>Ortalama</b>		<b>15,01</b>	<b>11,49</b>	<b>10,33</b>	<b>12,28 b</b>
<b>Uşak</b>	350	12,32	7,73	7,03	<b>9,02</b>
	500	12,07	7,41	7,24	<b>8,91</b>
	650	11,96	7,48	7,33	<b>8,92</b>
	800	12,07	7,43	7,32	<b>8,94</b>
<b>Ortalama</b>		<b>12,10</b>	<b>7,51</b>	<b>7,23</b>	<b>8,95 c</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	14,28	10,66	9,71	<b>11,55</b>
	500	14,36	10,64	9,89	<b>11,63</b>
	650	14,34	10,57	9,81	<b>11,57</b>
	800	14,46	10,78	9,87	<b>11,70</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>14,36 a</b>	<b>10,66 b</b>	<b>9,82 c</b>	<b>11,61</b>
<b>LSD : Çevre: 0,37, Çeşit: 0,37 , Çevre x Çeşit: 0,63</b>					

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, tane protein oranı ile tane verimi, biyokütle ağırlığı, metrekarede tane sayısı ve hektolitre ağırlığı arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) saptanmıştır. Ayrıca, tane protein oranı ile metrekarede başak sayısı arasında olumsuz ve önemli ilişki ( $P<0,05$ ), bin tane ağırlığı arasında ise olumlu ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).



**Şekil 4.12.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine tane protein oranı yönünden etkileri.

#### 4.12. Sedimentasyon Değeri

Üç buğday çeşidinde, üç farklı çevre ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, sedimentasyon değerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Sedimentasyon değeri yönünden, çevre ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile çevre x çeşit etkileşimi istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olurken, ekim sıklıkları arasındaki farklılıklar ise % 5 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 4.23). Çeşit, çevre ve ekim sıklığına ait ortalamalar ise Çizelge 4.24 ’de verilmiştir.

**Çizelge 4.23.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında sedimentasyon değerine ilişkin varyans analiz sonuçları.

VK	SD	KO	F değeri
Çevre	2	216,942	526,2442**
Tekerrür[Çevre]	9	1,04655	2,5387
Çeşit	2	451,486	1095,187**
Çevre x Çeşit	4	17,1007	41,4818**
Hata <sub>1</sub>	18	0,41225	0,5583
Ekim Sıklığı	3	2,00248	2,712*
Çevre x Ekim Sıklığı	6	1,48442	2,0104
Çeşit x Ekim Sıklığı	6	0,1872	0,2535
Çevre x Çeşit x Ekim Sıklığı	12	0,68477	0,9274
Hata <sub>2</sub>	81	0,7384	
Genel	143		
<b>C.V. (%): 9,3</b>			

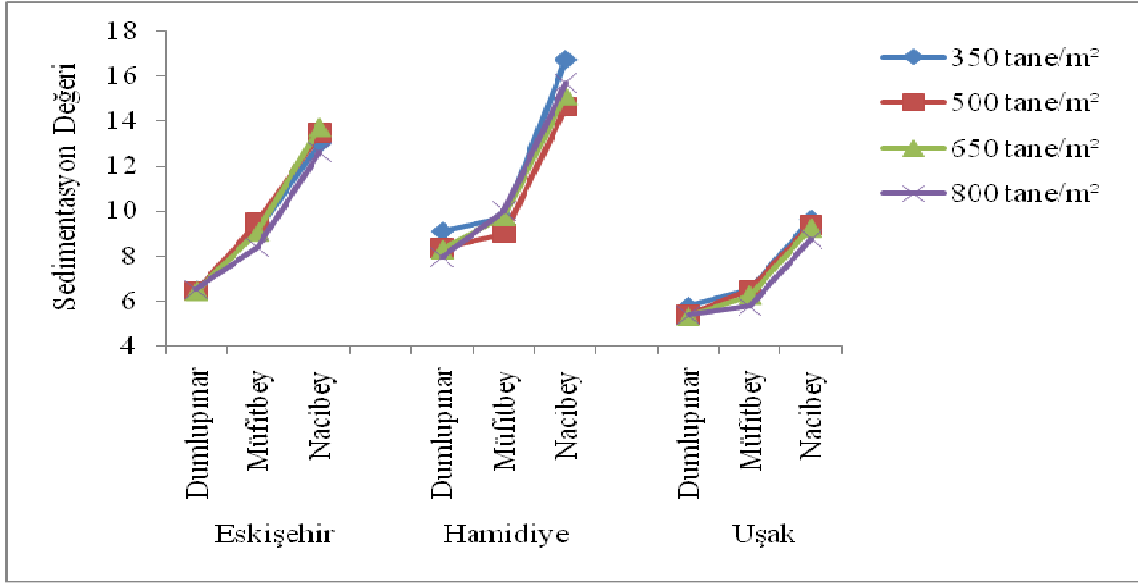
Sedimentasyon değeri açısından çeşitler arasında en yüksek değer 12,68 ml ile Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde bulunmuştur. Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi 8,30 ml ile ikinci grupta yer alırken, en düşük sedimentasyon değeri 6,77 ml ile Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde saptanmıştır. Diğer taraftan Hamidiye 11,20 ml ile en fazla sedimentasyon değerine sahip olurken, Eskişehir 9,56 ml ile ikinci grupta, Uşak ise 6,98 ml ile üçüncü grupta yer almıştır. Ayrıca, sedimentasyon değeri bakımından en yüksek değer 350 adet /m<sup>2</sup> ekim sıklığından (9,56 ml) elde edilirken, en az değer ise 9,00 ml ile 800 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.24).

Çevre x çeşit interaksyonu çok önemli bulunmuştur (P<0.01). Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi ile Müfitbey ekmeklik buğday çeşitleri sedimentasyon değeri yönünden Uşakta aynı grubu oluştururken, Eskişehir ve Hamidiye’de farklı gruba girmesi bu interaksyonun çok önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.24 ve Şekil 4.13).

**Çizelge 4.24.** Buğday çeşitlerinin, üç çevre ve dört farklı ekim sıklığında sedimentasyon değerine ait ortalama değerleri (ml).

Çevre	Sıklık	Dumlupınar	Müfitbey	Nacibey	Ortalama
<b>Eskişehir</b>	350	6,48	9,13	13,00	<b>9,53</b>
	500	6,43	9,50	13,50	<b>9,81</b>
	650	6,43	9,08	13,75	<b>9,75</b>
	800	6,50	8,38	12,63	<b>9,17</b>
<b>Ortalama</b>		<b>6,46</b>	<b>9,02</b>	<b>13,22</b>	<b>9,56 b</b>
<b>Hamidiye</b>	350	9,10	9,73	16,75	<b>11,86</b>
	500	8,33	9,00	14,65	<b>10,66</b>
	650	8,28	9,78	15,18	<b>11,08</b>
	800	7,93	10,00	15,70	<b>11,21</b>
<b>Ortalama</b>		<b>8,41</b>	<b>9,63</b>	<b>15,57</b>	<b>11,20 a</b>
<b>Uşak</b>	350	5,78	6,50	9,63	<b>7,30</b>
	500	5,38	6,50	9,38	<b>7,08</b>
	650	5,30	6,25	9,25	<b>6,93</b>
	800	5,35	5,75	8,75	<b>6,62</b>
<b>Ortalama</b>		<b>5,45</b>	<b>6,25</b>	<b>9,25</b>	<b>6,98 c</b>
<b>Çevre Ortalaması Olarak</b>	350	7,12	8,45	13,13	<b>9,56 a</b>
	500	6,71	8,33	12,51	<b>9,18 ab</b>
	650	6,67	8,37	12,73	<b>9,25 ab</b>
	800	6,59	8,04	12,36	<b>9,00 b</b>
<b>Genel Ortalama</b>		<b>6,77 c</b>	<b>8,30 b</b>	<b>12,68 a</b>	<b>9,25</b>
<b>LSD : Çevre: 0,28 , Çeşit: 0,28 , Çevre x Çeşit: 0,84 , Ek.Sık.: 0,40</b>					

Yapılan korelasyon analizi sonucunda, sedimentasyon değeri ile bitki boyu arasında olumsuz ve çok önemli ilişki ( $P<0,01$ ), bin tane ağırlığı ile olumsuz ve önemli ilişki ( $P<0,05$ ) gözlenmiş olup, sedimentasyon değeri ile tane verimi, hasat indeksi, biyokütle ağırlığı, metrekarede tane sayısı, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve % 1 düzeyinde önemli ilişki tespit edilmiştir (Çizelge 4.25).



**Şekil 4.13.** Dört farklı ekim sıklığının üç farklı çevrede üç adet buğday çeşidi üzerine sedimentasyon değeri yönünden etkileri.

#### 4.13. Verim Unsurlarının Verim Üzerine Etkilerine Ait Path Analizi

Denemede yer alan çeşitlerde, incelenen özelliklerin birbiri ile ikili ilişkilerini belirlemek amacıyla yapılan korelasyon analizinde (Çizelge 4.25), tane verimi ile ilişkisi önemli bulunan dokuz adet verim unsurunun verim üzerine etkisi, path analizi ile incelenmiştir. Verim bağımlı değişken olmak üzere, verimle önemli ilişkisi olan verim unsurları bağımsız değişken olarak analiz edilmiş olup, path katsayıları ve etki yüzdeleri belirlenmiştir (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26 incelendiğinde, hasat indeksinin verim üzerine % 39,97 'lik olumlu bir etkisi varken, en fazla dolaylı etkiye % 48,52 ile metrekarede tane sayısı üzerinden sahip olmuştur. Biyokütle ağırlığı da hasat indeksi gibi benzer bir yol izlemiş olup, % 41,34 ile olumlu bir doğrudan etki göstermiştir. En fazla dolaylı etkisi ise % 46,03 ile yine metrekarede tane sayısı üzerinden ortaya çıkmıştır.

Verim üzerine bin tane ağırlığının doğrudan etkisi % 43,12 olarak belirlenirken, en fazla dolaylı etkisi biyokütle (% 21,74) ve metrekarede tane sayısı (% 15,69) üzerinden olmuştur. Bunun yanı sıra metrekarede tane sayısının verim üzerine doğrudan etkisi % 52,87 olarak belirlenirken yine en fazla dolaylı etki % 28,68 ile biyokütle ağırlığı üzerinden meydana gelmiştir.

Başakta tane sayısı (% 6,65) ve başakta tane ağırlığının (% 1,06) verim üzerine doğrudan etki oranları oldukça az olmuştur. Başakta tane sayısının en fazla dolaylı etkisi hasat indeksi (% 17,41), biyokütle ağırlığı (% 20,29) ve metrekarede tane sayısı (% 36,69) üzerinden belirlenirken, başakta tane ağırlığının en fazla dolaylı etkisi, hasat indeksi (% 15,40), biyokütle ağırlığı (% 21,66), bin tane ağırlığı (% 19,03) ve metrekarede tane sayısı (% 28,27) olarak tespit edilmiştir. Benzer bir şekilde hektolitreye ağırlığı (% 5,58), tane protein oranı (% 0,31) ve sedimentasyon değerinin (% 0,21) verim üzerine doğrudan etkisi oldukça az olmuştur. Hektolitreye ağırlığının en fazla dolaylı etkisi % 36,23 ile biyokütle ağırlığı, % 12,17 ile bin tane ağırlığı, % 37,03 ile metrekarede tane sayısı üzerinden olmuştur.

Protein miktarının en fazla dolaylı etkisi % 32,15 ile biyokütle ağırlığı, % 10,68 ile bin tane ağırlığı ve % 51,39 ile metrekarede tane sayısı üzerinden meydana gelirken, sedimentasyon değeri için bu dolaylı etki % 16,92 ile hasat indeksi, % 17,04 ile biyokütle ağırlığı ve % 52,92 ile metrekarede tane sayısı üzerinden gerçekleşmiştir.

**Çizelge 4.25.** Denemede yer alan çeşitlerde incelenen özelliklerin ikili ilişkilerine ait korelasyon katsayıları ve önemlilik seviyeleri.

	<b>TV</b>	<b>BB</b>	<b>Hİ</b>	<b>BK</b>	<b>TA</b>	<b>MTS</b>	<b>MBS</b>	<b>BTS</b>	<b>BTA</b>	<b>HL</b>	<b>TPO</b>
<b>BB</b>	0.111ns										
<b>Hİ</b>	0.492**	-0.343**									
<b>BK</b>	0.856**	0.359**	-0.017ns								
<b>TA</b>	0.225**	0.650**	0.032ns	0.250**							
<b>MTS</b>	0.934**	-0.123ns	0.493**	0.777**	-0.126ns						
<b>MBS</b>	0.081ns	-0.356**	-0.266**	0.237**	-0.562**	0.278**					
<b>BTS</b>	0.630**	0.226**	0.574**	0.389**	0.456**	0.491**	-0.659**				
<b>BTA</b>	0.573**	0.375**	0.471**	0.385**	0.683**	0.351**	-0.711**	0.958**			
<b>HL</b>	0.648**	0.436**	0.077ns	0.680**	0.461**	0.485**	-0.166*	0.540**	0.583**		
<b>TPO</b>	-0.275**	-0.005ns	0.014ns	-0.319**	0.213**	-0.355**	-0.195*	-0.065ns	0.030ns	-0.220**	
<b>SDM</b>	0.587**	-0.520**	0.538**	0.315**	-0.203*	0.683**	0.201*	0.365**	0.243**	0.345**	-0.140ns

\*: 0.05, \*\*: 0.01 düzeyinde önemlidir, ns: önemli değil

**TV:** Tane Verimi, **BB:** Bitki Boyu, **Hİ:** Hasat İndeksi, **BK:** Biyokütle Ağırlığı, **TA:** Bin Tane Ağırlığı, **MTS:** Metrekarede Tane Sayısı, **MBS:** Metrekarede Başak Sayısı, **BTS:** Başakta Tane Sayısı, **BTA:** Başakta Tane Ağırlığı, **HL:** Hektolitre Ağırlığı, **TPO:** Tane Protein Oranı, **SDM:** Sedimentasyon Değeri

**Çizelge 4.26.** Verim unsurlarının tane verimi üzerine doğrudan ve dolaylı etkilerine ait path katsayıları ve etki yüzdeleri

	HI		BK		TA		MTS		BTS		BTA		HL		TPO		SDM	
	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%	P	%
	0,225	39,97	0,387	41,34	0,192	43,12	0,555	52,87	-0,049	6,65	0,007	1,06	0,041	5,58	0,001	0,31	-0,002	0,21
<b>Doğrudan Etkiler</b>																		
<b>Dolaylı Etkiler</b>																		
<b>HI</b>		-0,007	1,17	0,006	1,09	0,273	48,52	-0,028	5,03	0,003	0,61	0,003	0,56	0,001	0,03	-0,001	0,14	
<b>BK</b>	-0,004	0,41		0,048	5,12	0,431	46,03	-0,019	2,05	0,003	0,30	0,028	2,94	-0,001	0,04	-0,001	0,05	
<b>TA</b>	0,007	1,61	0,097	21,74		-0,070	15,69	-0,023	5,05	0,005	1,12	0,019	4,19	0,001	0,06	0,001	0,07	
<b>MTS</b>	0,111	10,57	0,301	28,68	-0,024	2,30		-0,024	2,31	0,003	0,24	0,020	1,87	-0,001	0,04	-0,001	0,10	
<b>BTS</b>	0,129	17,41	0,151	20,29	0,087	11,78	0,272	36,69		0,007	0,94	0,022	2,95	-0,001	0,01	-0,001	0,07	
<b>BTA</b>	0,106	15,40	0,149	21,66	0,131	19,03	0,195	28,27	-0,047	6,86		0,023	3,43	0,001	0,01	-0,001	0,05	
<b>HL</b>	0,017	2,40	0,263	36,23	0,089	12,17	0,269	37,03	-0,027	3,67	0,004	0,58		-0,001	0,04	-0,001	0,07	
<b>TPO</b>	0,003	0,80	-0,123	32,15	0,041	10,68	-0,197	51,39	0,003	0,84	0,001	0,06	-0,009	2,32		0,001	0,05	
<b>SDM</b>	0,121	16,92	0,122	17,04	-0,039	5,45	0,379	52,92	-0,018	2,51	0,002	0,25	0,014	1,95	-0,001	0,02		

**HI:** Hasat İndeksi, **BK:** Biyokütle Ağırlığı, **TA:** Bin Tane Ağırlığı, **MTS:** Metrekarede Tane Sayısı, **BTS:** Başakta Tane Sayısı, **BTA:** Başakta Tane Ağırlığı,

**HL:** Hektolitre Ağırlığı, **TPO:** Tane Protein Oranı, **SDM:** Sedimentasyon Değeri



#### 4.14. Verim Unsurlarının Verim Üzerine Etkilerine Ait Çoklu Regresyon Analizi

Denemede yer alan çeşitlerin tane verimleri üzerine verim unsurlarının etkisini belirlemek amacıyla çoklu regresyon analizi yapılmış, tane verimini açıklayan regresyon denklemi belirlenmiştir. Regresyon analizine ait varyans analiz tablosu Çizelge 4.27’de verilmiş olup, verim unsurlarının ayrı ayrı verim üzerine etkileri ise Çizelge 4.28’de gösterilmiştir.

**Çizelge 4.27.** Verim unsurlarının verim üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan regresyon analizine ait varyans analiz tablosu.

VK	SD	KO	F Değeri
Regresyon	11	70175	3252,80**
Hata	132		
Genel	143		

**Çizelge 4.28.** Verim unsurlarının verim üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan regresyon analizi sonuçları.

Verim Unsurları	Katsayı	T Değeri	P
Bitki Boyu	-0,16694	-2,61	0,010
Hasat İndeksi	340,18	8,66	0,000
Biyokütle	0,16566	8,82	0,000
1000 Tane Ağ.	4,3664	5,56	0,000
M <sup>2</sup> 'de Tane Say.	0,022203	10,32	0,000
M <sup>2</sup> 'de Baş.Say.	-0,00864	-0,50	0,616
Baş.Tane Say.	0,375	0,31	0,753
Baş.Tane Ağ.	-16,47	-0,64	0,525
Hektolitre Ağ.	1,2867	3,78	0,000
Protein Oranı	-0,0157	-0,10	0,922
Sedimentasyon	-0,0727	-0,25	0,800
<b>R<sup>2</sup>: %99,6</b>			

**Verim (kg/da) = - 379 - 0,167 \* Bitki Boyu + 340 \* Hasat İndeksi (%) + 0,166 \* Biyokütle Ağırlığı (g/m<sup>2</sup>) + 4,37 \* Bin Tane Ağırlığı (g) + 0,0222 \* m<sup>2</sup> 'de Tane Sayısı - 0,0086 \* m<sup>2</sup> 'de Başak Sayısı + 0,38 \* Başakta Tane Sayısı - 16,5 \* Başakta Tane Ağırlığı (g) + 1,29 \* Hektolitre Ağırlığı(kg/hl) - 0,016 \* Tane Protein Oranı (%) - 0,073 \* Sedimentasyon Değeri (ml).**

Çizelge 4.27 'de anlaşılacağı üzere genel anlamda verim unsurlarının verim üzerine etkisi çok önemli olarak belirlenmiştir ( $P<0,01$ ). Ayrıca teorik verimi elde etmek amacıyla yukarıdaki verim formülünün güvenli bir şekilde kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

Yapılan analizler ışığında, Nacibey ekmeklik buğday çeşidinin her üç çevrede de en iyi performansa sahip olduğu belirlenmiştir. Üç çevreninde ortalamaları alındığında en uygun ekim sıklığının 570 tane / m<sup>2</sup> olduğu tespit edilmiştir.

Tane verimi üzerinde en büyük etkiye sahip özellikleri belirlemek amacıyla yapılan korelasyon, path ve çoklu regresyon analizlerinin her üçüne göre verim üzerinde en fazla etkiye sahip özelliklerin; hasat indeksi, biyokütle ağırlığı, bin tane ağırlığı ve metrekarede tane sayısının olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.29).

İstatistiki olarak büyük etkileri hesaplanmış olsa bile bir veya birkaç parametrenin tane verimini belirlemeye yeterli olması düşünülemez. Verim gibi kantitatif özellikler çok sayıda genle idare edildikleri gibi başka parametrelerle de sıkı etkileşim halindedirler. Değişen çevre şartlarında verime etki eden parametrelerin ve bu parametrelerin etki derecelerinin de çok fazla değişebildiği göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, modele alınan verim unsurlarının aralarında interaksiyonlar bulunduğu, bu unsurlardan bazılarının birbirlerinin bileşenleri olduğu ve denemenin yürütüldüğü yılın iklim şartları bu sonuç üzerinde etkili olduğu da bir gerçektir.

**Çizelge 4.29.** Üç farklı analiz yöntemi ile verim unsurlarının tane verimi üzerine etkilerinin belirlenmesi.

Verim Unsurları											
	BB	HI	BK	TA	MTS	MBS	BTS	BTA	HL	TPO	SDS
<b>Korelasyon</b>	ns	++	++	++	++	ns	++	++	++	++	++
<b>Path Analizi</b>	ns	++	++	++	++	ns	+	+	+	ns	ns
<b>Çoklu Regresyon Analizi</b>	++	++	++	++	++	ns	ns	ns	++	ns	ns

+ : önemli, ++ : çok önemli, ns: önemli değil

**BB:** Bitki Boyu, **HI:** Hasat İndeksi, **BK:** Biyokütle Ağırlığı, **TA:** Bin Tane Ağırlığı, **MTS:** Metrekarede Tane Sayısı, **MBS:** Metrekarede Başak Sayısı,

**BTS:** Başakta Tane Sayısı, **BTA:** Başakta Tane Ağırlığı, **HL:** Hektolitire Ağırlığı, **TPO:** Tane Protein Oranı, **SDM:** Sedimentasyon Değeri

## 5. TARTIŞMA

### 5.1. Tane Verimi

Verim, bitkinin genetik potansiyeli, çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin birlikte etkileri sonucu ortaya çıkmaktadır. Tane verimindeki farklılıklar büyük oranda çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmakla birlikte, kantitatif bir karakter olup, çok sayıda genin kontrolü altındadır (Cauderon ve Bernard, 1980).

Üç buğday çeşidine ait, üç farklı çevrede ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, tane verimine ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi değerlendirmesinde, farklı ekim sıklığı uygulamalarında, çevre, çeşit, ekim sıklığı çevre x çeşit, çeşit x ekim sıklığı ve çevre x çeşit x ekim sıklığı interaksiyonları istatistiki anlamda çok önemli ( $P<0,01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.1). Denemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan çeşitlerin tane verimleri 189,5 kg/da ile 473,4 kg/da arasında değişmiştir. İncelenen çeşitlerde en yüksek tane verimi Nacibey ekmeklik buğday çeşidinden, en düşük tane verimi ise Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Tane verimi, genotipik bir özellik olduğu için her çeşitte farklılık gözlenmekte olup, yetiştirme tekniği ve çevresel etmenlerden de etkilenmektedir (Mülayim ve Topal, 1991; Carr et al., 2003; Rowsell et al., 2003). Farklı ekim sıklığı uygulamaları yapılarak çeşitlerde tane verimi değişimleri gözlenmiştir. İncelenen ekim sıklıklarında, her üç lokasyonda ve bütün çeşitlerin ortalaması olarak, en fazla tane verimi 317,07 kg/da ile 570 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir. Daha önce yapılan bir çok araştırmada bu çalışmaya benzer sonuçlar elde edilmiştir (Mazurek, 1984; Gençtan ve Sağlam, 1987; Mülayim ve Topal, 1991; Çölkesen vd., 1993; Akkaya, 1994 b; Doğan, 1994; Bilgin, 1997; Doğan vd., 1997; Carr et al., 2003; Rowsell et al., 2003). Tane verimi üzerinde en büyük etkiye sahip özelliklerin; metrekarede tane sayısı, bin tane ağırlığı, biyokütle ağırlığı ve hasat indeksinin olduğu belirlenmiştir.

Arabacı ve Konak (1999), bitki sıklığının tane verimine etkisini istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlar, ancak sıklık arttıkça tane veriminin de arttığını, en yüksek tane veriminin metrekarede 600 bitkiden sağlandığını bildirmişlerdir. Türk ve Yürür (2001), sadece Gönen-98 buğday çeşidinde yaptıkları benzer çalışmalarında tane veriminin 600 bitki sıklığına kadar artış gösterdiğini artan bitki sıklığında tane veriminin azalmaya başladığını belirtmişlerdir. Geleta et al., (2002) ise, azalan bitki sıklığıyla tane veriminin azaldığını, Hışır ve Çölkesen (2004), tane veriminin bitki sıklığından etkilenmediğini, Kazan ve Doğan (2005), ekim sıklığına ilişkin Bursa koşullarında yaptıkları araştırmalarında metrekarede 450 bitki sıklığının en yüksek tane verimini verdiğini, Schillinger (2005) ise, azalan bitki sıklığına karşın birim alanda artan başak sayısıyla tane veriminde bir değişme gözlenmediğini bildirmişlerdir. Bitki sıklıklarının 120 ile 280 tane/m<sup>2</sup> sınırları arasında denendiği bir çalışmada, sıklıklarla verim arasında bir fark bulunmamıştır. Bunun sebebi düşük bitki sıklığında % 85 veya daha fazla meydana gelen başaklanma artışından kaynaklanmıştır (Schillinger, 2005).

## 5.2. Bitki Boyu

Bitki boyu, genotipik özelliklere nazaran uygulanan yetiştirme tekniklerinden, çevresel şartlardan, özellikle düşen yağış miktarından ve sıcaklıktan etkilenen bir özelliktir. Bitkinin gelişme devresinde ortaya çıkan kuraklıklar, aşırı sıcaklıklar bitkide erkenciliğe ve boyda kısalığa neden olmaktadır. Denemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan çeşitlerin bitki boyları 75,3 cm ile 115,5 cm arasında değişmiş ve en yüksek bitki boyu Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde, en düşük bitki boyu ise Nacibey ekmeklik buğday çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Bitki boyu genotipik bir özellik olduğu için her çeşitte farklılık saptanmış olup, yetiştirme tekniği ve çevresel etmenlerden de etkilenmiştir. Farklı ekim sıklığı uygulamaları yapılarak çeşitlerde bitki boyu değişimleri gözlenmiştir. İncelenen ekim sıklıklarında en yüksek bitki boyu 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (93,7 cm) elde edilirken, en az bitki boyu 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında (88,1 cm) tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Tugay (1978), dört ekmeklik buğday çeşidi ve üç farklı ekim sıklığında

yapmış olduğu çalışmasında, bitki boyu yönünden benzer sonuçlar bildirmiştir. Kazan ve Doğan (2005), bitki boyunun ekim sıklığından etkilenmediğini belirtmiştir. Balkan (2006) ise, bitki sıklığının artmasıyla meydana gelen gölgelenmenin bitkiler arasında güneş ışığından daha fazla faydalanmak amacıyla rekabet oluşmasına ve bitki boyunun artmasına neden olduğunu ortaya koymuştur.

Bitki boyu değerleri arasındaki varyasyon, özellikle bitki boyunun bir çeşit özelliği olmasından ileri gelmektedir. Ayrıca denemelerin farklı lokasyonlarda, farklı iklim ve toprak koşullarında yapılması, farklı ekim sıklığı dozlarının uygulanması bitki boyundaki varyasyonun kaynağı olmuştur (Tugay, 1978). Ayrıca, bitkinin kardeşlenme, sapa kalkma ve çiçeklenme dönemi öncesinde (Mart-Nisan-Mayıs) düşen yağış miktarının uzun yıllar ortalamalarına göre daha düşük gerçekleşmesi, bitki boylarının daha kısa olmasına sebep olmuştur. Kalaycı vd., (1998), bitki boyunda kuraklık nedeniyle % 15 'lik bir kısalma olduğunu bildirmiştir.

### 5.3. Hasat İndeksi

Üç buğday çeşidine ait, üç farklı çevrede ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, hasat indeksine ait elde edilen verilerle yapılan varyans analizi değerlendirmesinde, farklı ekim sıklığı uygulamalarında, çevre, çeşitler ve çevre x çeşit etkileşimi istatistiksel anlamda çok önemli ( $P < 0,01$ ), ekim sıklığı ise önemli ( $P < 0,05$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Tahıllarda tane verimine etki eden önemli unsurlardan biri de hasat indeksidir. Zira hasat indeksi, tane veriminin biyokütle ağırlığı içindeki oranını göstermektedir. Bu oranın artırılması, birim alandan daha az sap, daha fazla tane ürünü elde etmeyi sağlamaktadır. Son yıllarda, kısa boylu ve az kardeşlenen çeşitlerin ıslah edilmesi, hasat indeksinin önemli oranda artmasını sağlamıştır. Çevre şartlarında (yağış ve sıcaklık), agronomik uygulamalarda meydana gelen olumsuz gelişmeler bitki gelişiminde çiçeklenme, başaklanma, tane oluşumu üzerinde oldukça önemli etkiye sahip olmakta ve hasat indeksinde farklılıklara neden olabilmektedir (Alkuş ve Genç,

1979; Mülâyim ve Topal, 1991). Tahıllarda yapılan pek çok çalışma, bitki boyu kısaldıkça hasat indeksinin arttığını göstermiştir (Kırtok 1984). Bu çalışmada da bitki boyu ve hasat indeksi arasında olumsuz ve çok önemli ( $P<0,01$ ) korelasyon tespit edilmiştir (Çizelge 4.25). Araştırma neticesinde, Nacibey ekmeklik buğday çeşidi, her üç çevrede de en az bitki boyuna sahip olurken, en fazla hasat indeksine ve tane verimine ulaştığı gözlenmiştir. Kırtok'a (1984) göre, bir bitkide yüksek hasat indeksi, tane verimi yüksek olan çok sayıda başak ve kısa-dar yaprakları bulunan, kısa ve ince saplı olması gibi belli özellikleri içermesiyle sağlanabilir. Tarla koşullarında yetiştirilen bitkilerden birinde saptanan yüksek bir hasat indeksi, kesinlikle birim alandan yüksek tane verimi alınacağını göstermez. Örneğin, metrekaredeki tek bir buğday bitkisi yüksek bir hasat indeksi gösterebilir, fakat birim alandaki verimi düşük olabilir. Tane verimi tek başına hasat indeksine bağlı değildir.

Denemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan çeşitlerin hasat indeksleri % 29,28 ile % 44,39 arasında değişmiştir. İncelenen çeşitlerde en yüksek hasat indeksi Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde, en düşük hasat indeksi ise Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde, tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığı en fazla hasat indeksini verirken (% 37,50), ekim sıklığının artmasıyla hasat indeksi düşmüş ve 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığı en az hasat indeksini (% 35,83) oluşturmuştur (Çizelge 4.6). Sonuçlarımız daha önce yapılan bir çok araştırmayla paralellik göstermektedir (Alkuş ve Genç, 1979; Mülâyim ve Topal, 1991; Yılmaz ve Sepetoğlu, 1996). Denemede, hasat indeksi bakımından ele aldığımız çeşitler arasında farklılıklar olduğu görülmekte olup, bu farklılık çeşitlerin bitki boylarının, başakta tane sayılarının ve başakta tane ağırlıklarının farklı olmasından ileri gelmektedir. Genel olarak biyokütle ağırlığı ve tane verimi yüksek olan çeşitlerin hasat indeksleri de yüksek çıkmıştır. Tane verimi üzerinde en fazla etkiye sahip özelliklerden birisi de hasat indeksi, olduğu belirlenmiştir.

#### 5.4. Biyokütle Ağırlığı

Biyokütle ağırlığı, verim üzerine etkili önemli bir verim unsurudur (Kırtok, 1984; Yıldırım, 1995). Denemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan çeşitlerin biyokütle ağırlıkları  $560,37 \text{ g/m}^2$  ile  $1079,18 \text{ g/m}^2$  arasında değişmiştir. İncelenen çeşitlerde en yüksek biyokütle ağırlığı Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde, en düşük biyokütle ağırlığı ise Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Biyokütle ağırlığı yönünden ekim sıklığı ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamış olup, en yüksek biyokütle ağırlığı  $500 \text{ tane/m}^2$  ekim sıklığından elde edilmiştir. Yıldırım (1995), üç ekmeklik buğday çeşidi ve yedi farklı ekim sıklığında yapmış olduğu çalışmada, biyokütle ağırlığı yönünden benzer sonuçlar bildirmiştir. Yine araştırmacı ekim sıklıklarının artmasıyla metrekaresindeki bitki sayısının, metrekaresindeki başak sayısının ve tane veriminin arttığını buna karşın, bitki başına kardeş sayısının, başakta tane sayısının, başakta tane ağırlığının ve bin tane ağırlığının ise azaldığını saptamıştır. Biyokütle ağırlığı ve hasat indeksi özelliklerine ise ekim sıklıklarının önemli bir etkisinin olmadığını belirtmiştir. Çalışmamızda biyokütle ağırlığının verim üzerinde en fazla etkiye sahip özelliklerden birisi olduğu tespit edilmiştir.

#### 5.5. Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığı verime tek başına etkili olan bir unsur olmayıp, kıraç şartlarda verimle beraber kaliteyi belirleyici bir unsur olduğu belirtilmektedir (Atlı, 1986; Akman vd., 1999; Dokuyucu vd., 1999). Bununla beraber Atlı (1986), kaliteli bir buğdayda bin tane ağırlığının  $35 \text{ g}$  'dan fazla olması gerektiğini belirtmiştir. Bin tane ağırlığı verimi etkileyen özelliklerden biridir (Gençtan ve Sağlam, 1987). Başaklanma sonrası çevre koşullarını iyi değerlendiren çeşitlerin bin tane ağırlıkları daha fazladır (Korkut ve Ünay, 1987; Korkut vd., 1993). Bu özellik çok sayıda genle idare edilen kantitatif bir özelliktir (Çiftçi ve Yağdı, 2007) ve çeşitlerin performanslarını genetik



yapının yanında yetiştirildikleri çevre koşullarında etkilemektedir (Mut vd., 2005). Olumsuz çevre şartları altında azalan fotosentez miktarı bin tane ağırlığını düşürebilir (Olugbemi et al., 1976).

Denemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan çeşitlerin bin tane ağırlıkları 33,33 g ile 48,60 g arasında değişmiştir. Bin tane ağırlığı genotip faktörüne bağlı olduğu için çeşitler arasında farklılık mevcuttur (Akman vd., 1999; Dokuyucu vd., 1999; Aydın vd., 2005). İncelenen çeşitlerde en yüksek bin tane ağırlığı Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde, en düşük bin tane ağırlığı ise Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.10).

Bin tane ağırlığı verim ve kalite açısından önemli bir göstergedir. Tanenin büyük olması bin tane ağırlığını arttıracığı gibi başak ağırlığını ve hektolitre ağırlığını da direkt olarak etkilemektedir. Büyük taneli çeşitlerde küçük tanelilere oranla endosperm daha fazladır (Yağdı, 2004). Bu sebeple bin tane ağırlığı buğdayda un verimin tahmin edilmesi konusunda yardımcı olur (Mut vd., 2007). Bu bağlamda, yapmış olduğumuz çalışmada bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve % 1 düzeyinde çok önemli korelasyon tespit edilmiştir (Çizelge 4.25). Ekim sıklığının artmasıyla birlikte bin tane ağırlığı düşmeye başlamıştır. En fazla bin tane ağırlığı, 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (41,27 g) elde edilirken, en az bin tane ağırlığı 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (38,68 g) alınmıştır (Çizelge 4.10). Daha önce yapılan araştırmalarda, bu sonuçlarla paralellik göstermektedir (Tugay, 1978; Karaca vd., 1980; Hazar ve Ceylan, 1985; Mülayim ve Topal, 1991; Bostancıoğlu ve Bayram, 1992; Demir ve Çelik, 1992; Silva ve Gomes, 1992; Yıldırım, 1995; Yılmaz ve Sepetoğlu, 1996; Özer, 1997; Kabakcı, 1999; Türk ve Yürür, 2001). Bazı araştırmacılar ise, ekim sıklıklarının bin tane ağırlığını etkilemediğini ortaya koymuşlardır (Hışır ve Çölkesen, 2004; Schillinger, 2005; Kazan ve Doğan 2005).

### 5.6. Metrekarede Tane Sayısı

Metrekarede tane sayısı verim üzerine etkili unsurlardan birisidir. Bu özellik çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş, kullanılan çeşitlerin metrekarede tane sayısı 4938 ile 11615 arasında değişmiştir. En yüksek metrekarede tane sayısı Nacibey ekmeklik buğday çeşidinden elde edilirken (yaklaşık 9067 adet), bunu Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi (yaklaşık 7194 adet) izlemiş olup, en düşük metrekarede tane sayısı ise Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde (yaklaşık 6420 adet) saptanmıştır.

Metrekarede tane sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır. İncelenen ekim sıklıklarında metrekarede tane sayısı 7248 ile 7843 adet arasında değişmiş olup, en yüksek metrekarede tane sayısı 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilirken, en az değer ise 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında gözlenmiştir (Çizelge 4.12). Verim unsurları verim üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir ve bu değerlerin değişmesiyle verimde az veya çok değişimler görülmektedir (Hazar ve Ceylan, 1985; Mülayim ve Topal, 1991; Bostancıoğlu ve Bayram, 1992; Demir ve Çelik, 1992; Silva ve Gomes, 1992; Yılmaz ve Sepetoğlu, 1996; Dokuyucu vd., 1997; Özer, 1997; Kabakçı,1999; Toklu vd., 2001; Türk ve Yürür, 2001; Geleta et al., 2002; Carr et al.,2003; Balkan, 2006; Kahraman, 2006). Genotipler arası verim farklılıklarının verim unsurları açısından incelenmesine yönelik araştırmalar, potansiyel verimin tane ağırlığından çok birim alandaki tane sayısı ile ilgili olduğunu göstermiştir (Austin et al., 1980, Slafer et al., 1996). Çalışmamız sonucunda da metrekarede tane sayısı ile tane verimi arasında oldukça yüksek ( $r= 0,93^{**}$ ) bir ilişki belirlenmiştir.

### 5.7. Metrekarede Başak Sayısı

Denemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan çeşitlerin metrekarede başak sayısı 194 ile 537 arasında değişmiştir. İncelenen çeşitlerde en yüksek metrekarede başak sayısı Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde, en düşük metrekarede başak sayısı ise Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Metrekarede başak sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiksel olarak çok önemli çıkmıştır ( $P < 0,01$ ). İncelenen ekim sıklıklarında metrekarede başak sayısı 303 ile 383 adet arasında değişmiş olup, artan ekim sıklığı ile birlikte metrekarede başak sayısı belirli bir yere kadar artmış, daha sonra azalmıştır. En yüksek metrekarede başak sayısı  $650 \text{ tane/m}^2$  ekim sıklığından elde edilirken, en az değer ise  $350 \text{ tane/m}^2$  ekim sıklığında tespit edilmiştir (Çizelge 4.14). Daha önce yapılan araştırmalarda da metrekaredeki başak sayısının ekim sıklığı ile arttığı bildirilmiştir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Bayramoğlu, 1988; Johnson et al., 1988; Blue et al., 1990; Kılınç ve Kırtok, 1991; Mülâyim ve Topal, 1991; Tompkins et al., 1991; Akkaya, 1994 a; Doğan, 1994; Yıldırım, 1995; Shah ve Ayaz, 1996; Yılmaz ve Sepetoğlu, 1996; Dokuyucu vd., 1997; Özer, 1997; Kabakçı, 1999; Türk ve Yürür, 2001; Carr et al., 2003).

Tane verimini belirleyen unsurlardan birisi olan metrekarede başak sayısı, yetiştirme yerinin iklim ve toprak özellikleri, uygulanan azotlu gübre miktarının yanı sıra ekim sıklığı ve çeşitlerin genetik yapılarından etkilenir (Sencar vd., 1998; Toklu vd., 2001; Geleta et al., 2002; Balkan, 2006; Kahraman, 2006). Zeybek vd., (2005), çalıştıkları sıklıklar arasında  $650$  bitki sıklığında en yüksek ( $774.4 \text{ başak/m}^2$ ) başak sayısına ulaşmışlardır. Arısoy vd., (2005) ise,  $600$  ve  $700$  bitki sıklıklarından metrekarede en yüksek başak sayısına ulaşmışlardır. Tanyolaç (1998), en yüksek başak sayısını ( $454 \text{ başak/m}^2$ )  $400$  bitki sıklığından elde etmiş, artan bitki sıklığıyla bitkiler arası rekabetin artması ve alt yapraklarda gölgelenme ile oluşan fotosentetik aktivitenin azalması nedeniyle başak sayısının azaldığını belirtmiştir. Yapılan diğer bir çalışmada  $550$  bitki sıklığında yetiştirilen çeşitlerde metrekarede başak sayısı belirli bir noktaya kadar verim artışı sağlarken bir noktadan sonra düşmesine neden olmuştur (Oktay, 2006). Sade vd., (1999), metrekarede başak sayısı fazlalığının tane ağırlığı ve verimin düşmesine neden olduğunu bildirmişlerdir.

## 5.8. Başakta Tane Sayısı

Denemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan çeşitlerin başakta tane sayısı 12,153 ile 32,459 arasında değişmiştir. İncelenen çeşitlerde en yüksek başakta tane sayısı Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde, en düşük başakta tane sayısı ise Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde saptanmıştır (Çizelge 4.16). Başakta tane sayısı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistikî olarak önemli çıkmıştır ( $P < 0,01$ ). İncelenen ekim sıklıklarında başakta tane sayısı 21,385 ile 24,385 adet arasında değişmiş olup, en yüksek başakta tane sayısı 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.16). Karaca vd., (1980); Hernardo (1983); Güney ve Kün (1985); Albustan (1987); Gençtan ve Sağlam (1987); Akten ve Akkaya (1989); Mülayim ve Topal (1991); Tompkins et al., (1991); Silva ve Gomes (1992); Yıldırım (1995); Öztürk (1996); Bilgin (1997); Doğan vd., (1997); Türk ve Yürür (2001)'in bildirdiği gibi, ekim sıklığı arttıkça, başakta tane sayısında azalmalar olmuştur.

Hışır ve Çölkesen (2004), bitki sıklığının başakta tane sayısını istatistiki olarak etkilemediğini bildirmiştir. Tanyolaç (1998), en yüksek başakta tane sayısını (33.1 adet) 300 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde etmiş, artan sıklıklarla tane sayısının azaldığına işaret etmiştir. Nisan ve Mayıs aylarında serin geçen ve yeterli yağışın sağlandığı koşullarda başakta tane sayısının artması beklenir. Bu dönemde kurak geçen havalar başakçıkların steril konuma düşerek tane sayısının azalmasına neden olmaktadır (Chmielewski, 2000). Başakta tane sayısı verimi doğrudan etkileyen bir özelliktir ve başakta tane sayısındaki birim artış verime olumlu yansır (Sönmez vd., 1999; Oktay, 2006). Başakta tane sayısının bitki sıklığına verdiği tepkinin başakçık sayısına benzer olduğu, artan sıklıkla başakçık sayısına paralel olarak tane sayısında da azalma meydana geldiği belirlenmiştir.

### 5.9. Başakta Tane Ağırlığı

Üç buğday çeşidine ait, üç farklı çevrede ve dört farklı ekim sıklığı uygulanarak yapılan çalışmada, başakta tane ağırlığına ilişkin elde edilen verilerle yapılan varyans analizi değerlendirmesinde, farklı ekim sıklığı uygulamalarında, çevre, çeşitler, ekim sıklığı, çevre x ekim sıklığı ve çevre x çeşit x ekim sıklığı interaksyonu istatistiki anlamda çok önemli ( $P < 0,01$ ) bulunmuştur (Çizelge 4.17).

Başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı tarafından belirlenmekte olup (Özberk ve Özberk, 2004; Korkut vd., 1993), tane verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardan biridir (Kahraman, 2006). Denemede elde edilen sonuçlara göre, kullanılan çeşitlerin başakta tane ağırlığı 0,431 g ile 1,483 g arasında değişmiştir. İncelenen çeşitlerde en yüksek başakta tane ağırlığı Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde, en düşük başakta tane ağırlığı ise Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde saptanmıştır. Başakta tane ağırlığı bakımından incelenen ekim sıklıklarında başakta tane ağırlıkları 0,849 g ile 1,009 g arasında değişmiş olup, en yüksek başakta tane ağırlığı 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından, en düşük başakta tane ağırlığı ise 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.18). Aynı konuda daha önce yapılan bir çok araştırmada ekim sıklığı arttıkça başaktaki tane ağırlığının azaldığı belirtilmiştir (Darwinkel, 1980; Frederic ve Marshall, 1985; Akten ve Akkaya, 1989; Tompkins et al., 1991; Gencer, 1992; Doğan, 1994; Yıldırım, 1995; Bilgin, 1997; Özer, 1997; Turgut vd., 1997; Kabakçı, 1999; Türk ve Yürür, 2001; Carr et al., 2003).

### 5.10. Hektolitre Ağırlığı

Hektolitre ağırlığı, birim hacimdeki tanelerin ağırlığı olup, önemli bir kalite parametresidir (Schular et al., 1994). Ekmeklik buğdaylarda un randımanını etkileyen hektolitre ağırlığı çevre şartları, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılar gibi faktörlere bağlıdır (Sade vd., 1999). Hektolitre ağırlığının yüksek olması tanelerin sıkı yapılı, protein oranı yüksek, kabuk yüzeyi az, un veriminin yüksek olmasıyla ilişkilidir (Yürür, 1998). Dolayısıyla tanelerin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği

hektolitre ağırlığının belirlenmesinde önemli olan özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Dokuyucu vd., (1999), tane verimi ile hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Hektolitre ağırlığı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek hektolitre ağırlığı 80,63 kg/hl ile Müfitbey çeşidinde, en düşük hektolitre ağırlığı ise 79,06 kg/hl ile Dumlupınar çeşidinde tespit edilmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, incelenen ekim sıklıklarında hektolitre ağırlıkları 79,71 kg/hl ile 79,95 kg/hl arasında değişmiş olup, en yüksek hektolitre ağırlığı 350 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.20). Daha önce yapılan çalışmalarda, sonuçlarımıza paralel olarak ekim sıklıkları arasındaki farklılık önemsiz olarak belirlenmesine rağmen artan ekim sıklığı ile beraber hektolitre ağırlığında düşüşler gözlenmiştir (Demir ve Çelik, 1992; Silva ve Gomes, 1992; Doğan, 1994).

### **5.11. Tane Protein Oranı**

Buğdayda en önemli kalite unsurlarından biri de tanedeki protein oranıdır. Protein oranı; çeşit, yetiştirme yerinin iklim özellikleri, özellikle döllenmeden sonra taneye protein taşınımının başladığı süt olum döneminin süresine bağlı olarak değişim göstermektedir. Yüksek tane verimi ve iyi bir ekmeklik kalite özelliği büyük ölçüde hava koşullarından etkilenmektedir. Ayrıca çeşidin genetik potansiyeli ve topraktaki azot miktarı ile bu faktörlerin interaksiyonları da kalite üzerine etki etmektedir (Rao et al., 1993; Garrido-Lestache et al., 2005). Tane dolun dönemi sırasında önce taneye protein birikimi ardından nişasta birikimi gerçekleşmektedir (Sowers et al., 1994). Havaaların serin geçmesi tane dolun döneminin uzamasına ve taneye karbonhidrat transferinin artmasına ve buna bağlı olarak daha yüksek bin tane ağırlıklarının meydana gelmesine neden olmaktadır. Tane dolun dönemi sırasında sıcaklıkların artması bu dönemin hızla kısılmasına ve taneye daha az karbonhidrat birikmesine neden olacağı için tanedeki protein oranının artmasına yol açmaktadır. Tahıl çeşitlerinde genel olarak tane verimi ve tane protein oranı arasında negatif ilişki bulunmaktadır. Bu negatif ilişki

bugüne kadar yapılan çok sayıda çalışma ile ortaya konulmuştur (Kibite ve Eva, 1984; Heitholt et al., 1990; Noaman et al., 1990; Debaeke et al., 1996; Feil ve Fossati 1997; Toklu vd., 1999; Trethowan et al., 2001; Fowler 2003; Guarda et al., 2004). Nitekim, bizim çalışmamız sonucunda da benzer bir durum ortaya çıkmış olup, tane verimi ve tane protein oranı arasında ( $r = -0.275^{**}$ ) negatif ve çok önemli korelasyon tespit edilmiştir.

Tane protein oranı, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek tane protein oranı % 14,36 ile Dumlupınar çeşidinde belirlenmiştir. Müfitbey çeşidi % 10,66 ile ikinci grupta yer alırken, en düşük tane protein oranı % 9,82 ile Nacibey çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.22). Benzer çalışmalarda, genotipler arasında protein oranı bakımından farklar bulunmuş, Samsun ve Amasya koşullarında tane protein oranının, çalışmada incelenen genotiplerde % 11.2 olduğu, verim bakımından öne çıkan genotiplerde protein oranının düşük bulunduğu da bildirilmiştir (Aydın vd., 2005; Mut vd., 2007). Mut vd., (2007), üzerinde çalıştıkları genotiplerde protein oranlarının % 15.3 'e kadar çıktığını belirlemişlerdir.

Tane protein oranı bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistiki olarak önemli olmamakla birlikte, incelenen ekim sıklıklarında tane protein oranları % 11,55 ile % 11,70 arasında değişmiş olup, artan ekim sıklığı ile beraber protein oranı da yükselmiş ve en yüksek tane protein oranı 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.22). Daha önce yapılan araştırmalarda, bu sonuçlarla paralellik göstermektedir (Demir ve Çelik, 1992; Turgut, 1994; McLeod et al., 1996; Carr et al., 2003).

Budak vd., (1997), Kahramanmaraş koşullarında tane protein oranını % 10.5-12.2 arasındaki değerlerde, Topal vd., (1997) Konya bölgesinde % 16.0 değerinde, Tosun vd., (1997), Ege bölgesinde % 9.1-15.0 arasında değişen miktarlarda ölçümlemişlerdir. Aydın ili koşullarında yapılan çalışmalarda Öncan vd., (2005), protein oranını, Gönen-98 çeşidinde % 12.9, Cumhuriyet-75 çeşidinde % 11.8, Golia çeşidinde % 11.7 olarak belirlemiş, Erkul (2006), ise incelediği ekmeklik buğday

çeşitlerinde protein oranının % 10.4-13.3 arasında yer alan değerleri taşıdığını bildirmiştir.

### 5.12. Sedimentasyon Değeri

Sedimentasyon değeri, tanede bulunan proteinin kalitesini belirleyen ve kalıtım derecesi yüksek bir kalite kriteridir. Buğdayın ekmeklik değeri hakkında bilgi verir ve yüksek olması istenir (Koçak vd., 1992). Ekmeklik buğdayda mini SDS sedimentasyon değerleri, zayıf (10 ml ve altı) orta kuvvetli (10-12 ml) ve kuvvetli (13 ml ve üzeri) olarak değerlendirilmektedir (Pena et al., 1990). Sedimentasyon değerlerindeki farklılıklar, çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanmakta yetiştiricilik etkisi çok az bulunmaktadır (Balkan, 2006). Önemli bir kalite parametresi olan sedimentasyon değerinin düşük çıkmasını bazı araştırmacılar tane dolum dönemindeki yüksek sıcaklıkların (>30 °C) gliadin miktarını artırması ile açıklamaktadırlar (Panozzo ve Eagles, 2000).

Sedimentasyon değeri, çalışmada incelenen buğday çeşitlerine göre değişim göstermiş olup, en yüksek sedimentasyon değeri 12,68 ml ile Nacibey çeşidinde bulunmuştur. Müfitbey çeşidi 8,30 ml ile ikinci grupta yer alırken, en düşük sedimentasyon değeri 6,77 ml ile Dumlupınar çeşidinde tespit edilmiştir. Sedimentasyon değeri bakımından ekim sıklıkları arasındaki fark istatistik olarak önemli ( $P<0,05$ ) çıkmıştır. İncelenen ekim sıklıklarında sedimentasyon değeri 9,00 ml ile 9,56 ml arasında değişmiş olup, en yüksek sedimentasyon değeri 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından, en düşük sedimentasyon değeri ise 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir (Çizelge 4.24). Demir ve Çelik (1992) 'nin üç sene, iki lokasyon, üç ekim sıklığı, yedi buğday hat ve çeşidiyle yaptıkları çalışmada sedimentasyon değeri yönünden benzer sonuçlar bildirmişler ve ekim sıklığının artmasıyla sedimentasyon değerinin azaldığını belirtmişlerdir.



## SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırma sonuçlarına göre, çevre, çeşit ve ekim sıklıkları arasında incelenen parametreler bakımından farklılıklar ortaya çıkmıştır. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde ortaya çıkan sonuçlar bu bölümde özetlenmiştir.

Denemeni yürütüldüğü yıl yağış ve sıcaklıkların, uzun yıllar yağış ve sıcaklık değerlerine yakın seyretmesine karşın, buğday bitkisinin özellikle en çok suya ihtiyaç duyduğu kardeşlenme, sapa kalkma ve çiçeklenme başlangıcındaki dönem olan Mart, Nisan ve Mayıs aylarında, yağışın uzun yıllar ortalamasından çok düşük gerçekleşmesi nedeniyle deneme verim ortalaması düşük (299,9 kg/da) olmuştur. Tane verimi değerleri incelendiğinde, Hamidiye en yüksek verim alınan bölge olarak belirlenirken, en az verim Eskişehir lokasyonunda gözlenmiştir. Ayrıca, en yüksek verim Nacibey ekmeklik buğday çeşidinden alınmış (344,3 kg/da), bunu Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi (284,5 kg/da) ve Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi (270,8 kg/da) izlemiştir. Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinde 500 tane/m<sup>2</sup>, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinde 730 tane/m<sup>2</sup> ve Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde ise 350 tane/m<sup>2</sup> en yüksek verim için optimum ekim sıklıkları olarak tespit edilmiştir. Her üç lokasyon ve bütün çeşitlerin ortalaması olarak, en yüksek tane verimi için, 570 tane/m<sup>2</sup> optimum ekim sıklığı olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte Nacibey ekmeklik buğday çeşidinde metrekarede tane sayısı, biyokütle ağırlığı ve hasat indeksinin diğer çeşitlere göre daha yüksek değerler vermesi, tane veriminde de Nacibey ekmeklik buğday çeşidinin ilk sırada yer almasına sebep olmuştur.

Bitki boyu, genotipik karakterlerin yanı sıra, uygulanan yetiştirme tekniklerinden, çevresel şartlardan, özellikle düşen yağış miktarından ve sıcaklıktan etkilenmektedir. Çeşitlerin bitki boyları 75,3 cm ile 115,5 cm arasında değişmiş olup, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi en yüksek bitki boyuna sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Bunu Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitleri izlemiştir. İncelenen ekim sıklıklarında en yüksek bitki boyu 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından (93,7 cm) elde edilmiştir.

Hasat indeksi yönünden, kullanılan çeşitlerin hasat indeksleri % 29,28 ile % 44,39 arasında değişmiştir. Nacibey ekmeklik buğday çeşidinin her üç çevrede de ilk sırada yer aldığı gözlenmiş olup, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi ikinci sırada, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi ise son sırada yer almıştır. Ekim sıklığı arttıkça hasat indeksi azalmış, en fazla hasat indeksi 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında tespit edilmiştir.

Biyokütle ağırlığı da tane verimine paralel bir sonuç izlemiş olup, biyokütle ağırlığı arttıkça tane verimi de artmıştır. Bu durumda en fazla biyokütle ağırlığına sahip olan çeşit, Nacibey ekmeklik buğday çeşidi olmuştur. Ekim sıklıkları arasında istatistiki olarak fark olmamakla birlikte, en yüksek biyokütle ağırlığı 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığından alınmıştır.

Bin tane ağırlığı verim ve kalite açısından önemli bir göstergedir. Tanenin büyük olması bin tane ağırlığını arttıracak gibi başak ağırlığını ve hektolitre ağırlığını da doğrudan etkilemektedir. Bin tane ağırlığının artan ekim sıklığı ile azaldığı, her üç çevrede de en yüksek bin tane ağırlığına 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında ulaşıldığı belirlenmiştir. Çeşitler arasında ise Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinin en yüksek bin tane ağırlığına sahip olduğu saptanmıştır.

Verimi etkileyen en önemli unsurlardan biri olan metrekarede tane sayısı yönünden Nacibey ekmeklik buğday çeşidi her üç çevrede de ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi ve Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi izlemiştir. Metrekarede tane sayısı bakımından çevreler ve çeşitler arasında farklı ekim sıklıklarına verilen tepkilerin farklı olmasına karşın, çevre ve çeşit ortalamaları bakımından 500 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığının en yüksek değeri verdiği belirlenmiştir.

Diğer bir önemli verim unsuru olan başakta tane sayısı bakımından Nacibey ekmeklik buğday çeşidi ilk sırada yer alırken, Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi ikinci, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi ise son sırada yer almıştır. Ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısında azalmalar gözlenmiştir. En yüksek başakta tane sayısı 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında tespit edilmiştir.

Başakta tane ağırlığında da, başakta tane sayısına paralel bir sonuç gözlenmiş olup, ekim sıklığı arttıkça başakta tane ağırlığında azalma saptanmıştır. Çeşitler arasında ise Dumlupınar makarnalık buğday çeşidinin en yüksek başakta tane ağırlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla, Nacibey ekmeklik buğday çeşidi ve Müfitbey ekmeklik buğday çeşidi izlemiştir.

Hektolitre ağırlığı, birim hacimdeki tanelerin ağırlığı olup, önemli bir kalite parametresidir. Ekmeklik buğdaylarda un randımanını etkileyen hektolitre ağırlığı çevre şartları, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılar gibi faktörlere bağlıdır. Fiziksel kalite parametresi olan hektolitre ağırlığı bakımından ekim sıklıkları arasında önemli bir fark olmadığı görülmektedir. Çeşitler arasında, Müfitbey ekmeklik buğday çeşidinin hektolitre ağırlığı yüksek bulunmuş olup, en fazla hektolitre ağırlığı 350 adet/m<sup>2</sup> ekim sıklığından elde edilmiştir.

Önemli bir kalite parametresi olan tane protein oranı yönünden Dumlupınar makarnalık buğday çeşidi her üç çevrede de ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla, Müfitbey ve Nacibey ekmeklik buğday çeşitleri izlemiştir. Ekim sıklıkları bakımından çeşitler arasında istatistiki anlamda fark olmamasına karşın, en yüksek tane protein oranı 800 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığında gözlenmiştir.

Sedimentasyon değeri, tanede bulunan proteinin kalitesini belirleyen ve kalıtım derecesi yüksek bir kalite kriteridir. Buğdayın ekmeklik değeri hakkında bilgi verir ve yüksek olması istenir. Sedimentasyon değerleri bakımından ekim sıklıkları arasında, 350 tane/m<sup>2</sup> ekim sıklığı, çeşitler arasında ise Nacibey ekmeklik buğday çeşidi en yüksek değerleri vermiştir.

## KAYNAKLAR DİZİNİ

- Açıkgöz, N., Akbaş, M.E., Moghaddam, A., ve Özcan, K., 1994, PC 'ler için veri tabanı esaslı Türkçe istatistik paketi, TARIST. Türkiye 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 264-267, 24-28 Eylül, İzmir.
- Akkaya, A., 1994 a, Erzurum koşullarında farklı ekim sıklıklarının iki kışlık buğday çeşidinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Turkish J. of Agri. and Forestry, 18(2): 161-168.
- Akkaya, A., 1994 b, Buğday Yetiştiriciliği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Genel Yayın No: 1, Ziraat Fakültesi Genel Yayın No: 1, Ders Kitapları Yayın No: 1, Kahramanmaraş.
- Akman, Z., Yılmaz, F., Karadoğan, T., Çarkçı, K., 1999, Isparta ekolojik koşullarına uygun yüksek verimli buğday çeşit ve hatlarının belirlenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 366-371, 15-18 Kasım, Adana.
- Akten, S. ve Akkaya, A., 1989, Ekim yöntemi ve ekim sıklığının kışlık arpanın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi, 20 (1): 42-58.
- Albustan, S., 1987, Buğdayda ekim zamanı ve sıklığının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Alkuş, E.Y., 1979, Çukurova'da ekim zamanı ve tohumluk miktarının dört ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L. em Thell) çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine araştırmalar. Ankara Üniv., Doktora Tezi. 187 s.
- Anonim, 1960, International association for cereal chemistry ICC Standart No:105.
- Anonim, 2008 a,b,c,d, [www.fao.org](http://www.fao.org)
- Anonim, 2010 e, Eskişehir, Uşak Meteoroloji Bölge Müdürlüğü ve ATAEM meteoroloji verileri (METOS).
- Anonim, 2010 f, Eskişehir Toprak ve Su Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Aparicio, N., Viilagaz, D., Casadesus, J., Araus, J.L., and Royo, C., 2002, Relationship between growth traits and spectral vegetation indices in durum wheat, Crop Sci. 42:1547-1548.
- Arabacı, O., Konak, C., 1999, Büyük Menderes Havzasına uyumlu ekmeklik ve makarnalık buğdaylarda farklı bitki sıklıklarının verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 180-185, 15-20 Kasım, Adana.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Arısoy, Z. R., Kaya, Y., Taner, A., Çeri, S., Gültekin, İ., 2005, Konya koşullarında ekilen buğday ve tritikalenin verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt 1, 131-135, Antalya.
- Atlı, A., 1986, Kaliteli bir buğdayda aranması gerekli kalite kriterleri. Seminer Notları, Ankara.
- Austin, R.B., Bingham, J., R.D., Evans, L.T., Ford, M.A., Morgan, C.L. and Taylor, M., 1980, Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes, J. Agric. Sci., 94: 675-689.
- Austin, R.B., Ford, M.A., and Morgan, C.L., 1989, Genetic improvement in the yield of winter wheat, A further evaluation, J. Agric.Sci. 112: 295-302.
- Aydın, N., Mut, Z., Bayramoğlu, H., O., Özcan, H., 2005, Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 11(3) 257-262, Ankara.
- Baker, R. J., 1982, Effect of seeding rate on grain yield, Straw Yield and Harvest Index of Eight Spring Wheat Cultivars, Can. J. Plant. Sci. 62, 285-291.
- Balkan, A., 2006, Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde farklı sıra arası ve tohumluk miktarının verim ve kalite unsurlarına etkileri. Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 162 s.
- Balla, L., Szunics, L., Bedo, Z., 1987, Hızlandırılmış buğday ıslah yöntemleri. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 415-428, 6-9 Ekim, Bursa.
- Bayramoğlu, H. O., 1988, Çukurova bölgesi buğdaylarında ekim sıklığı ve azot uygulamasının kardeşlenme özellikleri ve verim oluşumuna etkisi üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 74 s.
- Bilgin, A.Y., 1997, Üç ekmeklik buğday çeşidinde farklı kardeş sayısının verim ve verim unsurlarına etkisi. Trakya Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 55 s.
- Black, A.L., Aase, J. K., 1982, Yield component comparisons between USA and USSR winter wheat cultivars. Agronomy Journal, 74: 436-441.
- Blue, E. N., Mason, S. C., Sander, D. H., 1990, Influence of planting date, seeding rate and phosphorus rate on wheat yield. Agronomy J., 82: 762-768.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bostancıoğlu, H. ve M.E. Bayram, 1992, Kate A-1, Marmara 86, Othalom ekmeklik buğday çeşitlerinin tohum sıklıkları ile bazı unsurlarının araştırılması. Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sakarya, 31 s.
- Budak, H., Karaaltın, S., Budak, F., 1997, Bazı ekmeklik (*T. aestivum* L. em Thell) buğday çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 534-536, 22-25 Eylül, Samsun.
- Carr, P.M., R.D. Horsley and W.W., Poland, 2003, Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars. Crop Sci., 43: 202-218.
- Cauderon, Y., Bernard. M. 1980, Yield improvement from crosses and genetic and cytoplasmic diversification in triticale. Hod. Rosl. Aklim. Nasien, 24 (4): 329 p.
- Chmielewski, F. M., Köhn, W., 2000, Impact of weather on yield components of winter rye over 30 years. Agricultural and Forest Meteorology, volume 102, number 4, 24 May, 253-261.
- Cox, T.S., Shroyer, J.P., Lui, B.H., Sears, R.G. and Martin, T.J., 1988, Genetic improvement in agronomic traits of hard red winter wheat cultivars from 1919 to 1987, Crop Sci. 28: 756-760.
- Çiftçi, E., Yağdı, K., 2007, Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) diallel melez analizi ile bazı agronomik özelliklerin incelenmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 13(4), 354-364.
- Çölkesen, M., Eren, N., Öktem, A., Akıncı 1993, Şanlıurfa'da kuru ve sululu koşullarda farklı ekim sıklığının Diyarbakır-81 makarnalık buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, Ankara, 475-485.
- Çölkesen, M., Eren, N., Öktem, A., Akıncı 1994 a, Harran ovası kuru koşullarda farklı ekim sıklığının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan, İzmir, 341-344.
- Çölkesen, M., Eren, N., Öktem, A., Akıncı 1994 b, Harran ovası sululu koşullarda farklı ekim sıklığının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi üzerine bir araştırma. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü, Tarla Bitkileri Bilimi Derneği, TÜBİTAK ve ÜSİGEM, Tarla Bitkileri Kongresi, 25-29 Nisan, İzmir, 311-314.
- Darwinkel, A. 1980, Patterns of tillering and grain production of winter wheat at a wide range of plant densities. Neth.J.Agric. Sci. 26: 383-398.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Day, A. D., Alemu, A., Jackson, E. B., 1976, Effect of cultural practices on grain yield and yield components in irrigated wheat. *Agron. J.*, 68: 132-134.
- Debaeke, P., Aussenac, T., Fabre, J. L., Hilaire, A., Pujol, B., Thuries, L., 1996, Grain nitrogen content of winter bread wheat (*Triticum aestivum* L.) as related to 126 crop management and to the previous crop. *European Journal of Agronomy* 5: 273-286.
- Demir, İ., Çelik, N., 1992, Ekim sıklığının üstün buğday hat ve çeşitlerine etkileri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, (E.Ü. Araştırma Fonu), İzmir.
- Doğan, R., 1994, Tohum irilik miktarının Atilla-12 buğday çeşidinin ekonomik ve biyolojik verimlerine etkileri. Uludağ Üniv., Doktora Tezi, Bursa.
- Doğan, R., Çelik, N., Turgut, İ., 1997, Saraybosna ekmeklik buğday çeşidinde uygun ekim sıklığı ve azot miktarının belirlenmesi ile ilgili bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun, 36-40.
- Dokuyucu, T., L. Cesurer, A. Akaya ve H. Gezginç, 1997, Üç ekmeklik buğday çeşidinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, Samsun. 523-525.
- Dokuyucu, T., Cesurer, L., Akkaya, A., 1999, Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt 1, Genel ve Tahıllar, 127-132, Adana.
- Donald, C.M. and Hamblin, J., 1976, The biological yield and harvest index of cereals as agronomic and plant breeding criteria, *Adv. Agron.* 28:361-405.
- Erkul, A., 2006, Sulamalı koşullarda ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1), 27-32.
- Feil, B., Fossati, D., 1997, Mineral composition of triticale grains as related to grain yield and grain protein. *Crop Sci.*, 35, 1426-1431.
- Fowler, D. B., 2003, Crop nitrogen demand and grain protein concentration of spring and winter wheat. *Agronomy Journal* 95: 260-265.
- Frederick, J.R., and Marshall, G.H., 1985, Grain yield and yield components of soft red winter wheat as affected by management practices. *Agron. J.*, 77, 495-499.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Garcia Del Moral, L.F., Rharrabti, Y., Elhani, S., Martos, V. And Rovo, C., 2006, Yield formation in mediterranean durum wheats under two contrasting water regimes based on path-coefficient analysis. *Euphytica* vol. 146, no: 3, 203-212.
- Garrido–Lestache, E., Lopez-Bellido R. J. and Lopez-Bellido, L., 2005, Durum wheat quality under mediterranean conditions as affected by N rate, Timing and Splitting, N Form and S Fertilization. *European Journal of Agronomy*. Volume 23, No:3, 265-278.
- Geçit, H. H., Şahin N., 1999, Buğdayda ekim sıklıklarına göre bazı verim unsurlarının değişimi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt 1, Genel Tahıllar, 327-332, Adana.
- Geleta, B., M. Atak, P., Baenziger, S., Nelson, L. A., Baltenesperger, D. D., Eskridge, K. M., Shipman, M. J. and Shelton, D. R., 2002, Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. *Crop Science* 42(3):827-832.
- Gencer, O. 1992, Ekim sıklığının arpa bitkisinde verim ve verim unsurlarına etkisi. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Adana.
- Genç, İ., 1978, Cumhuriyet-75 Buğday çeşidinde (*T. aestivum* L. Em Thell) bitki başına kardeş sayısının verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine bir araştırma. *Ç.Ü.Z.F.,Yayın No:127, Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri*, 21, Adana.
- Gençtan, T., Sağlam, N., 1987, Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim 1987, 171-182, Bursa.
- Guarda, G., Padovan, S. and Delogu, G., 2004, Grain yield, nitrogen-use efficiency and baking quality of old and modern Italian bread-wheat cultivars grown at different nitrogen levels. *Europ. J. Agronomy* 21: 181-192.
- Güney, F. ve E. Kün, 1985, Ankara koşullarında buğdayda ekim sıklığının bazı morfolojik karakterlere, verim ve verim öğelerine etkisi. *Ankara Üniv. Zir. Fak., Tarla Bitkileri Bölümü, Yüksek Lisans Tezi*, Ankara, 43 s.
- Hazar, N., Ceylan, A., 1985, Bazı ekmeklik buğdaylarda farklı tohum miktarı ve azot dozlarının verim ve diğer agronomik özelliklerine etkisi üzerinde araştırma. *Ege Üniversitesi Ziraat Fak. Derg.*, 22 (2): 113-125.
- Heitholt, J. J., Croy, L. I., Maness, N. O., Nguyen, H. T., 1990, Nitrogen partitioning in genotypes of winter wheat differing in grain N concentration. *Field Crops. Res.* 23, 133-144.



### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Hernardo, J. 1983, Comparison of wheat cultivars at different: 1, Response to sowing rates and cultivars x sowing rates in winter wheat. Interaction Crop abs. Vol. 36 Cultivars Field, 1275 p.
- Hışır, Y., Çölkesen, M., 2004, Kahramanmaraş koşullarında ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve makarnalık (*Triticum durum* L.) buğdaylarda farklı ekim yöntemi ve ekim sıklığının verim ve verim unsurlarına etkisi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 7(2).
- JMP 5.0.1. A Busines Unit of SAS Copyright, 1989-2002 SAS Institute Inc. <http://www.jmp.com>
- Johnson, J. W., Hargrove, W. L., Moss, R. B., 1988, Optimizing row spacing and seeding rate for soft red winter wheat. Agron. J., 80: 164-166.
- Joseph, K. D. S. M., Alley, M. M., Brann, D. E., Gravelle, W. D., 1985, Row spacing and seeding rate effects on yield and yield components of soft red winter wheat. Agron. J., 77: 211-214.
- Kabakçı, Y., 1999, Makarnalık buğdayda farklı ekim yöntemleri ve tohum miktarının verim üzerinde etkisi. Harran Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Projeleri, Akçakale, Şanlıurfa, 30-52.
- Kahraman T. 2006, Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim zamanı ve azotlu gübreleme uygulamalarının, tane dolum süresi ve tane dolum oranı ile verim ve kalite unsurlarına etkilerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Kalaycı, M., Aydın, M., Özbek, V., Çekiç, C., Ekiz, H., Yılmaz, A., Çakmak, İ., Keser, M., Altay, F. ve Kınacı, E., 1998, Orta Anadolu koşullarında kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin belirlenmesi ve fizyolojik parametrelerin geliştirilmesi, TÜBİTAK Projesi Sonuç Raporu.
- Kan, A., ve B. Sade., 2002, Ekmeklik buğdayda (*Triticum aestivum* L.) kalite özelliklerinin kombinasyon yeteneği, melez gücü ve kalıtımı. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 16(29): 12-18.
- Karaca, M., M. Güler, İ. Ünver, M. Pala ve N. Durutan, 1980, Değişik tohumluk miktarlarının Bolal 2973, Haymana 79 ve Çakmak 79 buğday çeşitlerinin verim ve verim öğelerine etkileri. Tarımsal Araştırma Dergisi. 2(1): 22-30. Ankara.
- Karaca, M., Meyveci, K., Kabakçı,H., Güler, M., 1993, Tohum miktarının bazı makarnalık buğday çeşitlerinde verime etkisi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Derg., 2: 51-68, Ankara.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Katkat, V., Çelik, N., Yürür, N., Kaplan, M., 1987, Ekmeklik Cumhuriyet-75 buğday çeşidinin azotlu ve fosforlu gübre isteğinin belirlenmesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 583-591, Bursa.
- Kazan, T., Doğan, R., 2005, Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aest. Var. aest. L.*) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 19(1):63-76, Bursa.
- Kılınç, M., Kırtok, Y., 1991, Üç ekmeklik buğday çeşidinde tohum miktarının kardeşlenme özellikleri ve verim oluşumuna etkisi. Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 8 (2): 101-109.
- Kırtok, Y., 1984, Tahıllarda biyolojik verim, hasat indeksi ve tane verimi, birbirleriyle olan ilişkiler ve bunların seçim kriteri olarak kullanımları. Doğa Bilim Dergisi, 8 (3): 375-386.
- Kibite, S. & L. E. Evans, 1984, Causes of negative correlations between grain yield and grain protein concentration in common wheat. Euphytica 33, 801-810.
- Koçak, N., Atlı, A., Karababa, E. ve Tuncer, T. 1992, Macar-Yugoslav ekmeklik buğday çeşitlerinin kalite özellikleri üzerine araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi 1: 1-10.
- Korkut, Z., Ünay, A., 1987, Tahıllarda başak taslağı gelişimi ile verim öğeleri arasındaki ilişkiler üzerine araştırmalar. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, 329-336, Bursa.
- Korkut, K., Başer, İ., Bilir, S., 1993, Makarnalık buğdaylarda korelasyon ve path katsayıları üzerine çalışmalar. Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu, 30 Kasım-3 Aralık, 183-187, Ankara.
- Köycü, Ç., Kurt, O., Sezer, İ., 1989, Samsun ekolojik şartlarında Cumhuriyet-75 kışlık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum L.*) tane verimi ve bitki gelişimi üzerine ekim tarihi ve tohum miktarının etkileri üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 4 (1): 1-16.
- Kün, E., 1983, Serin İklim Tahılları, A.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları: 875, Ankara.
- Kün, E., 1996, Serin İklim Tahılları (3. Baskı). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No:1451, Ders Kitabı: 431. 322 s.
- Mazurek, J., 1984, Dates of sowing and the rate of nitrogen fertilization for spring wheat, 1. The effect on grain yield, Field Crop Abstracts, vol 37 (6): 3562 p.
- McLeod, J.G., C.A. Cambell, Y. Gan, F.B. Dyck and C.L. Vera, 1996, Seeding depth, rate and row spacing for winter wheat grown on stubble and chemical fallow in the semiarid prairies. Canad. J. of Plant Sci. 76(2): 207-214.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Mehrotra, O.N., Saxena, H.K., Pathak I., Singh, I.J., 1979, Tillering behavior and yield formation in wheat genotypes under varying densities. *Indian Agric.* 23 (1): 1-9.
- Mızrak, G., 1983, Türkiye iklim bölgeleri ve haritası.
- Mut, Z., Aydın, N., Özcan, H., Bayramoğlu, H. O., 2005, Orta Karadeniz Bölgesinde Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 85-93.
- Mut, Z., Bayramoğlu, H. O., Özcan, H., 2007, Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve başlıca kalite özelliklerinin belirlenmesi. *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi* 22(2):193-201.
- Mülayim, M., Topal, A., 1991, Ekmeklik iki buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidinde farklı tohum miktarı ve sıra aralığı uygulamasının verim ve verim unsurları üzerine etkileri. *Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 1 (2): 84-98.
- Nazır, L. S., Rashid, M., Gill, M. A., 1975, Differential response of 3 wheat varieties to varying densities of seeding in an irrigated environment. *Pakistan J. Agr. Sci.* 12: 133-136.
- Noaman, M. M., Taylor, G. A., Martin, J. M., 1990, Indirect selection for grain protein and grain yield in winter wheat. *Euphytica* 47, 121-130.
- Oktay, E., 2006, Orta Karadeniz geçit bölümünde yetiştirilebilecek ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) buğday çeşitlerinde verim, verim unsurları ve kalite kriterlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 65 s., Samsun.
- Olugbemi, L. B., Austin, R. B., Bingham, J., 1976, Effects of awns on the photosynthesis and yield of wheat, *Triticum aestivum*. *Ann. Appl. Biol.* 84: 241-250.
- Öncan, F., Erekul, O., Erkul, A., Ellmer, F., Konak, C., 2005, Bazı Türk ve Alman ekmeklik buğday çeşitlerinin protein miktarlarının UDY, NIRS ve KJELDAHL yöntemleriyle saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi Cilt I: 155-160, Antalya.
- Özberk, Y., Özberk, F. 2004, Harran Ovası koşullarında makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf) bölge verim denemelerinde bazı istatistik analizler. *Hr. Ü. Z. F. Dergisi*, 8(2)75-81.
- Özer, K., 1997, MV-20 Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) çeşidinde farklı ekim sıklığı ve farklı azotlu gübre uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.*

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Özkaya, H., Kahveci, B., 1990, Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14, Ankara.
- Öztürk, A. 1996, Ekim sıklığı ve azotun kışlık buğday genotiplerinde fotosentez alanının büyüklüğü ve süresi ile verime etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- Panozzo, J.F., Eagles, H.A., 2000, Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. Australian Journal of Agricultural Research 51, 629-636.
- Pena, R.J., Amaya, A., Rajaram, S., Mujeeb, A. 1990, Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheats. Journal of Cereal Science 12: 105-112.
- Rao, A. C. S., Smith, J. L., Jandhyala, V. K., Apendick, R. I., Parr, J. F., 1993, Cultivar and climatic effects on the protein content of soft white winter wheat. Argon J. 85, 1023-1028.
- Reynolds, M.P., Ortiz-Monasterio, J.I., McNab A., R.M. Trethowan, M. Van Ginkel, and Rajaram, S., 2001, Application of physiology in wheat breeding, ISBN: 970-648-077-3 Mexico, D.F.: CIMMYT, 2-10.
- Richards, R.A., 1987, Pyysiology and breeding of winter-grown cereals for dry areas, 133-150. In J.P. Srivastava, E., Porceddu, E. Acevedo, and S. Varma (ed.) Drought tolerance in winter cereals. John Wiley and Sons, Chichester, UK.
- Richards, R.A., 2000, Selectable traits to increase crop photosynthesis and yield of grain crops, J. Exp. Bot. 51: 447-458.
- Rosegrant, M.W., Agcaoili-Sombilla, M. And Perez, N.D., 1995, Global food projections to 2020: implications for investment, Washington, D.C.: IFPRI.
- Rowell, J., M. Bowman, D. Falk, Z. Szlavnic, A. Smid, J. Horn, G. Hoekstra and C. Wightman, 2003, Spring wheat seed size, seed treatment rate and seeding rate. Univ. of Guelph, January – Final Report.
- Sade, B., Topal, A., Soylu, S., 1999, Konya sulu koşullarında yetiştirilebilecek Makarnalık Buğday çeşitlerinin belirlenmesi. Orta Anadolu`da hububat sorunları ve çözüm yolları sempozyumu, 8-11 Haziran, 91-96. Konya.
- Sayre, K.D., Rajaram, S. And Ficher, R.A., 1997, Yield potential progress in short bread wheats in Northwest Mexico, Crop Sci. 37: 36-42.
- Schillinger, F. W., 2005, Tillage method and sowing rate relations for dryland spring wheat, barley and oat. Crop Science 45: 2636-2643.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Schular, S.F., R.K. Bacon, E.E. Gbur. 1994, Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. *Crop Sci.* 34: 1309-1313.
- Sencar, Ö., Gökmen, S., Sakin, M.A., 1998, Tokat Artova koşullarında tritikale, buğday, ve çavdarın verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniv. Zir. Fak. Dergisi*, 15 (1): 187-199.
- Sezer, İ., Kurt, O., Köycü, C., 1998, Samsun ekolojik koşullarında buğdayda verim ve bazı verim unsurlarına farklı ekim sıklıkları ile azotlu gübre doz ve uygulama zamanlarının etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (3): 61-73.
- Shah, P., Ayaz, S., 1996, Effect of panting geometry and seeding rate on wheat. 5th. International Conference, June 10-14, Ankara, Turkey, 325-328.
- Sharma, R. C., Smith, E. L., 1987, Effects of seedings rates on harvest index, grain yield, and biomass yield in winter wheat. *Crop Sci.*, 27: 528-531.
- Sharma, R. R., Thakur, R. C., 1993, Effects of seed rates, row spacing and soil moisture conservation practices on rainfed wheat (*Triticum aestivum* L.). *Field Crop Abstracts*, 46 (10): 799 p.
- Slafer, G.A., and Andrade, F.H., 1993, Physiological attributes related to the generation of grain yield and bread wheat cultivars released at different eras. *Field Crop Res.* 31: 351-367.
- Slafer, G.A., Calderini, D.F. and Miralles, D.J., 1996, Yield components and compensation in wheat: Opportunities for further increasing yield potential, In M.P. Reynolds, S. Rajaram and A. McNab, eds. *Increasing yield potential in wheat: breaking the barriers*, 101-133, Mexico, DF, CIMMYT.
- Silva, D.B., Gomes, A.C., 1992, Spacing and sowing density in irrigated wheat in the Cerrado Region. *Field Crop Abstracts*, 45 (2): 90 p.
- Sowers, K. E., Miller, B. C., Pan, W.L., 1994, Optimizing grain yield in soft white winter wheat with split nitrogen applications. *Agron. J.* 86, 1020-1025.
- Sönmez, F. Ülker, M., Yılmaz, N., Ege, H., Bürün, B., Apak, R., 1999, Tir buğdayında tane verimi ve bazı verim öğeleri arasındaki ilişkiler. *Tr. J. Of Agriculture and Forestry* 23, 45-52.
- Stefan, V., 1992, Sowing date and rate – basic factors in growing winter wheat. *Field Crop Abstracts*, No: 1244, 45 (3): 160 p.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Tanyolaç, M.B., 1998, Değişik sıklıklarda yetiştirilen buğdaylarda (*Triticum aestivum ssp. vulgare L.*) farklı gelişme dönemlerinde topraktan kaldırılan bazı besin elementleri, büyüme ve verim komponentleri ile verim arasındaki ilişkiler. Ege Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi, 169 s, İzmir.
- Toklu, F., Yağbasanlar T., Özkan H. 1999, Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum L.*) hektolitre ağırlığı ile tanenin fiziksel ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi 339-442, 25-27 Eylül, Samsun.
- Toklu, F., Genç, İ., Yağbasanlar, T., Özkan, H., Yıldırım, M., 2001, Çukurova koşullarında son 21 yıllık dönemde (1980-2000) yetiştirilen ticari ekmeklik buğday çeşitleri ve seleksiyon hatlarında verim potansiyelindeki değişimin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, 53-59, Tekirdağ.
- Tompkins, D. K., Hultgreen, G. E., Wright, A. T., Fowler, D. B., 1991, Seed rate and row spacing of no-till winter wheat. *Agron. J.* 83: 684-689.
- Topal, A., Sade, B., Soylu, S., Öztürk, Ö., Kan, Y., Kenbaev, B., 1997, Farklı gelişme dönemlerinde değişik azotlu gübre formlarının yapraktan ve topraktan uygulamasının ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin tane verimi, bazı verim ve kalite unsurlarına etkisi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 51 – 55, Samsun.
- Tosun, M., Demir, I., Yuce S., Sever, C., 1997, Buğdayda proteinin kalıtımı. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 61-65, Samsun.
- Trethowan R. M., Pena R. J., Ginkel M. V., 2001, The effect of indirect tests for grain quality on the grain yield and industrial quality of bread wheat. *Plant Breeding*, 120, 509-512.
- Tugay, E., 1978, Dört ekmeklik buğday çeşidinde ekim sıklığının ve azotun verim, verim komponentleri ve diğer bazı özellikler üzerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi, Agronomi-Genetik Kürsüsü, İzmir.
- Turgut, İ., 1994, Buğday verim ve kalitesine sıra arası uzaklığı ve yabancı ot ilacının (2,4 D) etkileri. Uludağ Üniv., Fen Bil. Enst., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 132 s.
- Turgut, İ., Bulur, V., Çelik, N., Doğan, R. and Yürür, N. 1997, Farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının Otholom ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim öğelerine etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül, 41-45, Samsun.

### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Türk M., Yürür N., 2001, Gönen ekmeçlik buğday (*T. aestivum* L.) çeşidinde farklı ekim sıklığı ve farklı azotlu gübre uygulamalarının verim ve verim ögeleri üzerine etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Cilt 2: 81-85, Tekirdağ.
- Uluöz, M. 1965, Buğday, un ve ekmeç analiz metotları, E. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No. 29, İzmir, 91s.
- Ülgen, N. ve N. Yurtsever, 1995, Türkiye gübre ve gübreleme rehberi (Güncelleştirilmiş 4. Baskı). Toprak ve Gübre Araş. Enst. Müd. Yay. Genel Yay. No: 209, Teknik Yay. No: T-66, Ankara, 230 s.
- Yağdı K., 2004, Bursa koşullarında geliştirilen ekmeçlik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg., 18(1), 11-23.
- Yıldırım, M., 1995, Kahramanmaraş şartlarında ekim sıklığının bazı ekmeçlik buğday çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkisi. K. S. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 71 s.
- Yılmaz, N., Sepetoğlu, H., 1996, Van ekolojik koşullarında Tir ekim yönteminde ekim sıklıklarının üç buğday çeşidinde verim ve bazı verim ögelerinin etkisi, Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg., 6 (1): 69-80.
- Yürür, N., Tosun, O., Eser, D., Geçit, H.H. 1981, Buğdayda ana sap verimi ile bazı karakterleri arasındaki ilişkiler. A.Ü. Z.F. Yayınları 755. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler, Ankara, 443 s.
- Yürür, N. 1994, Serin İklim Tahılları. Tahıllar-1. Uludağ Üniversitesi Yayınları. Yayın No: 7-035-0295, 67-69, 140-141.
- Zeybek, A., Özkan, İ., Tan, E., 2005, Farklı ekim sıklıkları ve azot dozlarının Ziyabey-98 ekmeçlik buğday çeşidinde verim ve verim komponentleri üzerine etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt 1, 105-109, Antalya.