

**SAKARYA ŞARTLARINDA FARKLI EKİM
SIKLIKLARINDA BAZI BUĞDAY ŐEŐİTLERİNİN
VERİM VE KALİTE
DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

İbrahim İPEK
Yüksek Lisans Tezi
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Temel GENÇTAN
2016

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SAKARYA ŞARTLARINDA FARKLI EKİM SIKLIKLARINDA BAZI
BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTE
DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ**

İbrahim İPEK

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: PROF. DR. TEMEL GENÇTAN

TEKİRDAĞ-2016

Her hakkı saklıdır

Prof. Dr. Temel GENÇTAN danışmanlığında, İbrahim İPEK tarafından hazırlanan “Sakarya Şartlarında Farklı Ekim Sıklıklarında Bazı Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değişimlerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı :

İmza :

Üye :

İmza :

Üye :

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SAKARYA ŞARTLARINDA FARKLI EKİM SIKLIKLARINDA BAZI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE KALİTE DEĞİŞİMLERİNİN BELİRLENMESİ

İbrahim İPEK

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Temel GENÇTAN

Bu çalışma 2010-2011 yetiştirme döneminde Sakarya koşullarında yürütülmüştür. Denemede, Sakarya Mısır Araştırma İstasyonu tarafından ıslah edilmiş olan Tahirova-2000, Pamukova-97, Hanlı ve Beşköprü ekmeklik buğday çeşitleri üzerinde farklı ekim sıklıklarının (350, 450, 550, 650, 750 ve 850 tohum/m²), m²'de bitki sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, m²'de başak sayısı, tane verimi, tohum verimi, bitki ve başak boyu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein miktarı, gluten miktarı, gluten indeksi ve sedimantasyon değerleri yönünden etkileri incelenmiştir. Deneme tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre dört tekrarlamalı kurulmuştur.

Tüm incelenen özelliklerde çeşitler, sıklıklar ve çeşit x sıklık interaksiyonu arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 350 tohum/m² ekim sıklığında; başak uzunluğu (9,1-10,0 cm), başakta tane sayısı (34,2-38,8 adet) ve başakta tane ağırlığı (1,5-1,7 g), 550 tohum/m² ekim sıklığında; tane verimi (598,9-637,3 kg/da) ve tohumluk verimi (551,1-585,9 kg/da), 650 tohum/m² ekim sıklığında; bitki boyu (114,7-119,3 cm), 750 tohum/m² ekim sıklığında; gluten indeksi (%78,6-85,8), 850 tohum/m² ekim sıklığında; m²'de bitki sayısı (240,7-508,7 adet), m²'de başak sayısı (553,9-616,7 adet), bin tane ağırlığı (39,7-41,0 g), hektolitre ağırlığı (81,0-82,0 kg), protein miktarı (%12,6-13,2), gluten miktarı (%28,0-31,2) ve sedimantasyon (10,0-10,9 ml) en yüksek değerler almıştır.

Çeşitler arasında en yüksek tane verimi; 707,0 kg/da ile 550 tohum/m² ekim sıklığında Tahirova-2000 çeşidinden elde edilmiştir. Sakarya koşulları için tane verimi açısından en uygun ekim sıklığının 550 tohum/m² olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: ekmeklik buğday, ekim sıklığı, verim ve verim öğeleri, kalite

2016, 64 sayfa

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF YIELD AND QUALITY CHANGES OF SOME WHEAT CULTIVARS AT DIFFERENT SOWING DENSITIES IN SAKARYA CONDITIONS

İbrahim İPEK

Namık Kemal University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Temel GENÇTAN

This study was carried out under Sakarya conditions during 2010-2011 growing season. In the experiment, effects of different sowing densities (350, 450, 550, 650, 750 and 850 seeds/m²) on plant number per square meter, grains number per spike, grain weight per spike, spike number per square meter, grain yield, seed yield, plant height, spike length, thousand grain weight, test weight, protein content, gluten content, gluten index and sedimentation value in Tahirova-2000, Pamukova-97, Hanlı and Beşköprü bread wheat cultivars, which are improved by Sakarya Maize Research Station were investigated. The experiment was laid out in randomized split-plot design with four replicates.

Differences among cultivars, sowing densities and cultivar x sowing density interaction were found statistically significant for all investigated traits. Sowing density of 350 seeds/m² for spike length (9,1-10,0 cm), grain number per spike (34,2-38,8) and grain weight per spike (1,5-1,7 g); sowing density of 550 seeds/m² for grain yield (598,9-637,3 kg/da) and seed yield (551,1-585,9 kg/da); sowing density of 650 seeds/m² for plant height (114,7-119,3 cm); sowing density of 750 seeds/m² for gluten index (%78,6-85,8); sowing density of 850 seeds/m² for plant number per square meter (240,7-508,7), spike number per square meter (553,9-616,7), thousand grain weight (39,7-41,0 g), test weight (81,0-82,0 kg), protein content (%12,6-13,2), gluten content (%28,0-31,2) and sedimentation (10,0-10,9 ml) had the highest values.

The highest grain yield (707,0 kg/da) was obtained from the Tahirova-2000 cultivar at the sowing density of 550 seeds/m². It was concluded that the optimal sowing density for grain yield under Sakarya conditions is 550 seeds/m².

Keywords: bread wheat, sowing density, yield and yield components, quality

2016, 64 pages

TEŞEKKÜR

Bu çalıőmanın yüksek lisans tez konusu olarak seçilmesinde, yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında bana yol gösteren ve desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Temel GENÇTAN' a teőekkürlerimi sunarım. Çalıőmalarım süresince teorik ve pratik her aőamada desteklerini esirgemeyen, istatistiki analiz konularında görüőlerinden faydalandığım Sayın Hocam Yard. Doç. Dr. Alpay BALKAN' a ve değerli mesai arkadaőım Sayın Mesut ESMERAY' a teőekkürü bir borç bilirim. Çalıőmanın her aőamasında manevi desteğini gördüğüm ve hep yanımda olan sevgili eőim Hatice İPEK ile varlıklarıyla hayatımı daha anlamlı kılan oğullarım İsmail ve Kağan' a teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
3. MATERYAL ve YÖNTEM	21
3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri	21
3.1.1. İklim özellikleri	21
3.1.2. Toprak özellikleri	22
3.2. Materyal.....	22
3.3. Metot.....	22
3.3.1. Denemenin planlanması, ekimi ve bakımı	22
3.3.2. Gözlem ve ölçümler	23
3.3.2.1. Verim unsurları.....	23
3.3.2.2. Kalite unsurları	24
3.3.2.2.1. Fiziksel kalite unsurları	24
3.3.2.2.2. Kimyasal kalite unsurları.....	24
3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi.....	25
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	26
4.1. Verim ve Verim Unsurları.....	26
4.1.1. Metrekarede bitki sayısı (adet)	26
4.1.2. Metrekarede başak sayısı (adet)	28
4.1.3. Bitki boyu (cm).....	30
4.1.4. Başak uzunluğu (cm).....	31
4.1.5. Başakta tane sayısı (adet)	33
4.1.6. Başakta tane ağırlığı (adet).....	34
4.1.7. Tane verimi (kg/da)	36
4.1.8. Tohum verimi (kg/da).....	37
4.2. Kalite Unsurları	39
4.2.1. Fiziksel kalite unsurları	39
4.2.1.1. Bin tane ağırlığı (g)	39
4.2.1.2. Hektolitre ağırlığı (kg).....	41
4.2.2. Kimyasal kalite unsurları.....	43
4.2.2.1. Protein oranı (%)	43
4.2.2.2. Gluten indeksi (%).....	45
4.2.2.3. Gluten oranı (%)	46
4.2.2.4. Sedimentasyon (ml).....	48
5. SONUÇ	50
6. KAYNAKLAR	52
ÖZGEÇMİŞ	64

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1	2010-2011 yılları buğday yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri..... 21
Çizelge 3.2	Deneme yerinin toprak analiz sonuçları..... 22
Çizelge 3.3	Çeşitlerin bazı tarımsal özellikleri ve orijinleri 22
Çizelge 4.1	Metrekarede bitki sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları..... 26
Çizelge 4.2	Ekim sıklıklarına göre çeşitlerin metrekaredeki bitki sayısı ortalamaları..... 27
Çizelge 4.3	Metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları..... 28
Çizelge 4.4	Ekim sıklıklarına göre çeşitlerin metrekaredeki başak sayısı ortalamaları..... 28
Çizelge 4.5	Bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları..... 30
Çizelge 4.6	Ekim sıklıklarına göre çeşitlerin bitki boyu ortalamaları..... 30
Çizelge 4.7	Başak uzuluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları..... 31
Çizelge 4.8	Ekim sıklıklarına göre çeşitlerin başak uzunluğu ortalamaları..... 32
Çizelge 4.9	Başakta tane sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları..... 33
Çizelge 4.10	Ekim sıklıklarına göre başakta tane sayısı ortalamaları..... 34
Çizelge 4.11	Başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları..... 34
Çizelge 4.12	Ekim sıklıklarına göre başakta tane ağırlığı ortalamaları..... 35
Çizelge 4.13	Tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 36
Çizelge 4.14	Ekim sıklıklarına göre tane verimi ortalamaları..... 36
Çizelge 4.15	Tohum verimine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 38
Çizelge 4.16	Ekim sıklıklarına göre tohum verimi ortalamaları..... 38
Çizelge 4.17	Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları..... 39
Çizelge 4.18	Ekim sıklıklarına göre bin tane ağırlığı ortalamaları 40
Çizelge 4.19	Hektolitre ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları..... 41
Çizelge 4.20	Ekim sıklıklarına göre hektolitre ağırlığı ortalamaları..... 42
Çizelge 4.21	Protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları..... 43
Çizelge 4.22	Ekim sıklıklarına göre protein oranı ortalamaları..... 44
Çizelge 4.23	Gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 45
Çizelge 4.24	Ekim sıklıklarına göre gluten indeksi ortalamaları 46
Çizelge 4.25	Gluten oranına ilişkin varyans analizi sonuçları..... 47
Çizelge 4.26	Ekim sıklıklarına göre gluten oranı ortalamaları 47
Çizelge 4.27	Sedimentasyon değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları..... 48
Çizelge 4.28	Ekim sıklıklarına göre sedimentasyon değeri ortalamaları 48
Çizelge 5.1	İncelenen özelliklerde en yüksek değerleri alan ekim sıklıkları ve en yüksek değer alan çeşitler..... 50

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

(°C)	santigrat derece
(%)	yüzde
adet/m ²	adet / metrekare
bitki/m ²	bitki / metrekare
cm	santimetre
cm ²	santimetrekare
ark.	arkadaşları
CV	değişim katsayısı
da	dekar
EKÖF	en küçük önemli fark
g	gram
g/m ²	gram / metrekare
ha	hektar
kg	kilogram
kg/da	kilogram / dekar
kg/ha	kilogram / hektar
m	metre
m ²	metrekare
ml	mililitre
mm	milimetre
N	azot
ns	önemli farklılık yok
K ₂ O	potasyum
P ₂ O ₅	fosfor
pH	potansiyel hidrojen
ppm	parts per million
SDS	sodium dodecyl sulphate
T.S.	Türk Standardı
tane/m ²	tane / metrekare
tohum/m ²	tohum / metrekare
ton/ha	ton / hektar

1. GİRİŞ

Tarımın başladığı dönemde ilk kültüre alınan bitki olan ve kültür bitkileri arasında insan beslenmesi yönünden çok önemli bir yere sahip olan buğday, günümüzde de bu önemini arttırarak devam ettirmekte olup, gelecekte de önemini sürdürecektir stratejik bir kültür bitkisidir.

Günümüzde açlık, insanlığı tehdit eden en önemli sorundur. Özellikle geri kalmış ve kalkınmakta olan ülkelerdeki hızlı nüfus artışları, bu sorunu her geçen yıl çözülmesi daha da zor bir hale getirmektedir. Dünyada açlık sorununun giderek derinleşmesinin ve bu konudaki endişelerin artmasının en önemli iki nedeni, küresel iklim değişikliğine bağlı olarak artan kuraklık ve bölgesel anlaşmazlıklardan doğan çatışmalardır. Dünyada açlıktan en çok etkilenen ülkelerin dörtte üçü, savaşlar sonucunda yıkılıp yağmalanan ülkelerdir. Bu ülkelerin çoğunluğunun geri kalmış ve gelişmekte olan ülkeler olması da rastgele bir durum değildir. Dünya nüfusunun hızla artması, insanların başta beslenme olmak üzere birçok gereksinmesinin tam olarak yerine getirilmesini engellemektedir. Dünya Gıda Programı İcra Direktörü Catherine Bertini, “Dünya genelinde 900 milyon kişinin açlık çektiğini, kronik açlık çekenlerin sayısının her yıl ortalama dört milyon arttığını” açıklamaktadır. Bilim adamları; bu sorunun çözülebilmesi için buğday (*Triticum aestivum* L.) başta olmak üzere, çeltik (*Oryza Sativa*) ve mısır (*Zea mays*) gibi ağırlıklı olarak insan beslenmesinde kullanılan tahılların yer aldığı bitkilerde üretim artışının mutlak gerekli olduğunu bildirmektedirler. Bazı bilim insanları günümüzde gıda maddesi üretiminin yeterli olduğunu, adilce paylaşılması durumunda üretilen gıda maddelerinin tüm insanlara yeteceğini söylemektedirler. Dünyada üretilen tahıllar, eşit olarak dağıtıldığında yılda kişi başına 300 kilonun üzerinde düşmektedir. Bu da tüm insanların enerji ihtiyacını karşılamaya yeterlidir. Problem, gelişmiş ülkelerdeki hayvansal besin maddesi tüketiminin yüksekliği nedeniyle kişi başına 600 kilodan çok tahıl tüketmeleri sonucu ortaya çıkmaktadır. (Şehirli ve ark. 2000) Ayrıca geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerdeki açlığın esas nedeni üretimin yetersizliğidir. Çin, Hindistan, Amerika, Kanada, Rusya, Fransa, Almanya, Kanada, Avustralya, Türkiye gibi ülkeler dünyadaki buğdayın % 64’ ünü üretirken, diğer ülkeler buğdayın ancak % 36’sını üretebilmektedir (Anonim 2005). Günümüzde kültüre alınabilecek tarım alanlarının son sınırına ulaşılmış olması, üretim artışı için birim alan veriminin artırılmasını tek seçenek haline getirmektedir. Tarımsal üretimde birim alan verimi; o bölgenin iklim ve toprak koşullarının ortaya çıkardığı verim potansiyeline, bitkinin verim potansiyeline ve uygulanan yetiştirme tekniklerine bağlıdır. Uygun iklim koşulları, toprağın verimli olması gibi ana

unsurların yanı sıra; yüksek verimli bir çeşidin nitelikli tohumluğunun kullanılması ve bitkinin gereksinme duyduğu bitki besin maddelerini tam olarak sağlayacak gübrelemenin yapılması, bitkinin yağışlarla sağlanamayan su gereksiniminin sulamayla karşılanması, uygun ekim nöbeti, etkili yabancı ot, hastalık ve zararlılarla savaşım yöntemlerinin kullanılması gibi yetiştiricilik tekniklerinin doğru bir şekilde uygulanması durumunda birim alan veriminde önemli artışlar sağlanabilmektedir.

Yurdumuzda buğday, tarla bitkileri içerisinde ekim alanı ve üretim miktarı bakımından ilk sırayı almaktadır.(Anonim 2013). Buğday ekilişi toplam tahıl ekim alanlarının % 67'sini, serin iklim tahıllı ekim alanlarının ise % 72'sini oluşturmaktadır. Buğdayın yurdumuz tarımındaki yeri ve insanımız için önemi çok farklı olup, 2014 Yılı verilerine göre 23939 ha olan toplam tarım alanlarımızın (7919 ha) üçte birinde ise tek başına buğday yetiştirilmektedir (Anonim 2015). Günümüzde 3 milyon tarım işletmesinin % 75'inde buğday üretimi yapılmaktadır. 15 milyon insanın geçim kaynağı olan buğday, tüketim açısından ise, ülkemizin tüm nüfusunu ilgilendirmektedir. Buğday; yurdumuzun kurak ve yarı kurak iklim etkisinde bulunan İç Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bitkisel üretimin tek ve vazgeçilemez ürünü niteliğindedir. Bu bölgelerde yapılan tarımsal üretim; halk dilinde "Buğday ile koyun, gerisi oyun" şeklinde özetlenmektedir. Yurdumuzda son 10 yıldaki buğday ekim alanlarının önemli oranda azaldığı dikkati çekmektedir. 2004 yılında 9,3 milyon ha olan buğday ekim alanı, 2012 yılında 7,5 milyon ha düşmüş; 2000 yılı baz alındığında, buğday ekim alanları son 10 yılda % 17 oranında daralmış, ayrıca; Son 10 yıldaki buğday üretimi ise 17,7-20 milyon ton arasında gerçekleşmiştir. Yeterli yağışın düşmediği 2007 ve 2008 yıllarında üretim çok düşerken normalden daha çok yağışın alındığı 2013 yılında ise üretimin düzeyi 22 milyon tonu aşmıştır (Gençtan ve ark, 2015).

Yapılan araştırmalarla buğdayda; m²'deki başak sayısı ve başaktaki tane sayısının artırılması ile yaprakların yeşil kalma süresinin uzatılmasıyla tane veriminde önemli oranda artışlar olduğu gösterilmiştir. Nitekim buğdayda tane verimi "m²'deki başak sayısı x başaktaki tane sayısı x bin tane ağırlığı" şeklinde matematiksel olarak formüle edilmiştir (Kün 1996). Formülde yer alan ana verim unsurlarının istenilen düzeye getirilmesi, birim alanda istenilen sayıda bitki ile yani başka bir deyişle "ekim sıklığı" ile sağlanabilmektedir.

Yapılan çok sayıdaki araştırma, buğdayda birim alandaki bitki sayısı artışının belli bir yere yada sınıra kadar tane veriminde artış sağladığını (Topal ve Mülayim 1989, Tompkins ve ark. 1991), bazı araştırmalarda ise bitki sıklığının tane verimini etkilemediğini (Darwinkel ve ark. 1977, Turgut ve ark. 1997) ve tane veriminin belirli bir bitki sıklığına kadar artış gösterdiği ve ancak daha sonra azaldığını (Doğan 1994) göstermiştir. Bitki sıklığının, tane

veriminin yanı sıra tohumluğun kalitesini de önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir. Aşırı sık ekimler küçük başaklar, cılız ve tam dolmamış yada yeterince olgunlaşmamış (çalık) tanelerin miktarını artırarak tohumluğun kalitesini düşürmektedir.

Bu araştırmada; Sakarya Mısır Araştırma İstasyonunca ıslah edilen Tahirova 2000, Pamukova 97, Hanlı ve Beşköprü ekmeclik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde 2010-2011 üretim mevsiminde verim ve verim unsurları ile en yüksek tohumluk verimini sağlayan ekim sıklığının belirlenmesi amaçlanmış olup, çalışmada elde edilen verilere göre buğday üreticilerine ve bu çeşitlerin tohumluk üretimini yapanlara yada yapacaklara ışık tutmaya çalışılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Son 50 yılda tez konusu ile doğrudan ilgili olan, yerli ve yabancı tüm araştırmalara ulaşılmaya çalışılmıştır. Belirlenen çok sayıda araştırma içinden konu ile doğrudan ilgili olanlar aşağıda verilmiştir.

Guitard ve ark. (1961), Kanada'da üç yıl süreyle buğday (*Triticum aestivum* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve yulafta (*Avena sativa*) değişik ekim sıklıklarının verim ve verim unsurlarına etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada tohum miktarlarının; m²'deki bitki sayısı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı üzerine olumlu yönde istatistiki düzeyde önemli etkide bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Wilson ve Swanson (1962), Michigan Üniversitesi'nde değişik olum süreli kışlık buğday çeşitleriyle yaptıkları araştırmada; bitki sayısının birden yirmiye kadar artırıldığında, bu alandaki başak sayısının ve tane veriminin arttığını, bin tane ağırlığının düzensiz olarak değiştiğini, bitkide başak sayısının ise bitki sayısı arttıkça düştüğünü belirtmişlerdir.

Kinra ve ark. (1963), buğdayda tohumluk miktarının artışı; güzlük ekimlerde birim alandaki sap sayısını artırırken, yazlık ekimlerde etkili olmadığını, yine tohum miktarındaki artış ile güzlük ekimlerde bitki boyu ve hektolitre ağırlığında bir artış olduğunu saptamışlardır.

Koltay (1971), Macaristan'da üç buğday çeşidi kullanarak yaptığı sıklık denemesinde; tane veriminin tohum miktarından etkilenmediğini, bin tane ağırlığının ise tohum miktarının artışına karşılık azalma gösterdiğini vurgulamıştır.

Willey ve Holiday (1971), en yüksek ve en düşük tohum miktarının başakçık sayısını azalttığını ancak tohum miktarındaki artışa bağlı olarak birim alandaki başak sayısının arttığı fakat başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığında azalma olduğunu saptamışlardır.

Zapryanov (1972), Bezostaja-1 ve Romanya-12 buğday çeşitlerinde 200 tane/m²'den 700 tane/m²'ye kadar değişen tohum miktarını denemiştir. Deneme sonucunda; 600 tane/m² tohum miktarının tane verimi ve verime etkili kardeş sayısını arttırdığını, 500-600 tane/m² tohum miktarının ise en yüksek bin tane ağırlığını verdiğini bulmuştur.

Kolp ve ark. (1973), farklı tohum miktarlarının buğdayda tane verimine ve hektolitre ağırlığına etki etmediğini saptamışlardır.

Genç (1974), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde 14 ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı araştırma sonucunda verim ile verim komponentleri arasındaki ilişkileri; tane verimi ile fertil başak oranı arasında olumlu, tane verimi ile bitki

başına kardeş arasında ise olumsuz şeklinde olduğunu, bu nedenle fazla kardeşlenmenin verim açısından bir değer taşımadığını belirlemiştir.

Ballotore ve ark. (1975), tohum miktarı arttıkça başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve kardeş sayısının azaldığını belirlemiştir.

Briggs (1975), üç buğday çeşidiyle yaptığı çalışmada en yüksek tane verimine en sık ekimde ulaşıldığını, tohum miktarının bitki boyuna ve bin tane ağırlığına etki etmediğini saptamıştır.

Clements ve Collins (1976), Amerika'da dokuz buğday çeşidinde tohum miktarını azaltarak yaptıkları denemede; tohum miktarı azaldıkça bitki boyunun kısaldığını, kardeş sayısının arttığını, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığında ise artış olduğunu belirtmişlerdir.

Hussain ve ark. (1976), tane veriminin tohum miktarındaki artış ile yükseldiğini, söz konusu artışın, Meksika buğday çeşidinin bin tane ağırlığı, başakta tane sayısı, başak uzunluğu ve kardeş sayısının daha çok oluşundan kaynaklandığını bulmuşlardır.

Carver (1977), İngiltere'deki çalışmada üç farklı bin tane ağırlığı ile (90, 134, 179 ve 232 kg/ha) dört farklı tohum miktarını denediği araştırmasında; verimin tohum miktarına bağlı olarak çok az bir artış gösterdiği, en yüksek verimin 232 kg/ha tohum miktarı ile iri tohumların kombinasyonundan alındığını bildirmektedir.

Darwinkel ve ark. (1977), Hollanda koşullarında düşük (80-90 kg/ha) ile yüksek (160-180 kg/ha) tohum miktarlarını denediği araştırmasında, tohum miktarının birim alandaki başak sayısına olumlu, başaktaki tane sayısı ve tane ağırlığına olumsuz etkide bulunup, tane verimi üzerine etkili olmadığını, ancak başak sayısının artışı ile tane veriminin de arttırılabileceğini belirtmişlerdir.

Cholick (1978), buğdayda 17 kg/ha, 34 kg/ha ve 51 kg/ha tohum miktarını denediği araştırmasında; düşük verim elde edilen yerlerde tohum miktarındaki artışla tane veriminin arttığını, yüksek verim alınan yerlerde ise tohum miktarının verim üzerine etki etmediğini açıklamışlardır.

Tugay (1978), üç buğday çeşidinde üç farklı ekim sıklığı (150, 300 ve 450 tane/m²) ve dört değişik azot dozu (0, 8, 16 ve 24 kg/da) ile yaptığı çalışmada; ekim sıklığı arttıkça tane verimi ve m²'de verimli başak sayısı artmış, başaktaki taneli başakçık sayısı, başaktaki tane sayısı ve kardeşlenme oranı azalmıştır. Araştırmacı, ekim sıklığı artışı ile bin tane ağırlığı ve tane verim indeksinde düşme olduğunu, başak boyunun kısaldığını belirlemiştir.

Alkuş ve Genç (1979), Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında dört ekmeklik buğday çeşidinde 200, 300, 400 ve 500 tane/m² tohum miktarını uygulayarak yaptıkları

çalışmalarının; artan tohum sıklığında m^2 'deki verim ile fertil başak sayısının arttığını; bitki başına başak sayısı ile, başakta tane sayısı ve hasat indeksinin düştüğünü saptamışlardır.

Kumhar (1979), Ankara koşullarında beş buğday çeşidi ile yaptığı çalışmasında, metrekaresine atılan tohum miktarı arttıkça, birim alandaki bitki ve başak sayısı ile hasat indeksinin arttığını, başaktaki tane sayısının belirli bir sınıra kadar artış gösterip, daha sonra azaldığını belirlemiştir.

Mehrotra ve ark. (1979), Hindistan koşullarında sekiz ekmeklik buğday çeşidiyle, 6 farklı tohumluk miktarını kullandıkları çalışmalarında; tohumluk miktarı arttıkça m^2 'deki başak sayısı ile biyolojik verimin arttığını, bitki başına düşen kardeş sayısı ve tane veriminin azaldığını saptamışlardır.

Karaca ve ark. (1980), Orta Anadolu koşullarında 225, 300, 375, 450 ve 525 tane/ m^2 tohum miktarının buğday verimi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, çeşitlere göre değişmekle birlikte tohum miktarındaki artışın tane veriminde değişikliğe yol açtığını ortaya koymuşlardır.

Baker (1982), Kanada'da sekiz buğday çeşidiyle yaptığı çalışmasında; tohum miktarındaki artış ile genelde verim artışı sağlandığını sadece bir çeşitte azalma görüldüğünü belirterek, en yüksek hasat indeksinin 270 tane/ m^2 tohum miktarından elde edildiğini açıklamıştır.

Black ve Aase (1982), üç kışlık buğday çeşidinde, 2 farklı ekim sıklığını denediği çalışmasında; sık ekimlerde; birim alandaki başak sayısının, seyrek ekimlere göre %20 daha fazla olmasına karşılık, başaktaki tane sayısının %18 daha az olduğunu, oluşan kardeşlerin ise yaklaşık yarısının hasattan önce öldüklerini; artan ekim sıklığında yaprakların daha dar ve küçük olduklarını gözlemişlerdir.

Borojevic ve ark. (1982), Yugoslavya'da beş buğday çeşidi ile yaptıkları sıklık denemelerinde; seyrek ekimlerde daha az kardeşin oluştuğu, çeşitlere göre değişmekle birlikte hasat indeksinin 0.38 ile 0.44 arasında değiştiğini, tohum miktarındaki artış ile hasat indeksinin önemli derecede azalış gösterdiğini saptamışlardır.

Ciha (1983), beş yazlık buğday, beş yazlık arpa ve üç yazlık yulafla yaptığı sıklık çalışmasında; uyguladığı en fazla ve en az tohum miktarının verimi önemli derecede düşürdüğünü; tohum miktarının 40 kg/ha'dan 75 kg/ha'a doğru artışına paralel olarak tane veriminde arttığı; bu miktarın dahada fazla arttırılmasıyla tane veriminin önemli ölçüde azaldığını, ancak; tohum miktarındaki artış ve azalışların hektolitre ağırlığına etki etmediğini açıklamıştır.

Hernardo (1983), dokuz buğday çeşidini beş farklı ekim sıklığında yetiştirerek yaptığı çalışmada; ekim sıklığı arttıkça m²'deki başak sayısının arttığı, başaktaki tane sayısının ise azaldığını ortaya koymuştur.

Keklikçi (1983), Diyarbakır koşullarında ve Malabadi ekmeklik buğday çeşidiyle yaptığı çalışmasında; verimin sıklıkla birlikte arttığını, ancak bu artışın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu görerek, en uygun ekim sıklığının 375 tane/m² olduğunu vurgulamıştır.

Kün (1983), buğdayda m²'ye atılacak tohum miktarının, çeşidin bölgedeki kardeşlenme yeteneğine göre değiştiğini ve yurdumuz koşullarında genel olarak (450-650 tane/m²) ekim sıklığının uygun olduğunu belirtmektedir.

Demir ve Yürür (1984), arpada en yüksek tane veriminin 400-700 tane/m² tohum miktarlarından; birim alanda en yüksek fertil başak sayısının 700, 600 ve 500 tane/m² tohum miktarından; en yüksek hasat indeksinin 400, 500 tane/m² tohum miktarından; en uzun başak ile başakta en çok tane sayısının 300 tane/m²'den elde edildiğini saptayarak, denenen faktörlerin sap uzunluğuna etki etmediğini bildirmişlerdir.

Mazurek (1984), ekim sıklığı arttıkça çimlenme oranının azaldığını, m²'deki başak sayısının arttığını ve başak boyu kısaldığı için başaktaki tane veriminin de azaldığını; birçok çeşitte en yüksek verimin 600 tane/m² tohum miktarından alındığını, bazı çeşitlerde ise tohum miktarının daha çok artırılması ile yüksek verimin alınabileceğini ifade etmiştir.

Güney ve Kün (1985), Orta Anadolu koşullarında Çakmak 79, Ankara 093/44 ve Gerek 79 buğday çeşitlerinde ve dört farklı tohum sıklığında (350, 450, 550, 650 tane/m²) yürüttükleri araştırmalarında; tohum sıklığı arttıkça bitkide başak sayısı ve başakta tane sayısının azaldığını, buna karşılık bitki boyu ile tane veriminin arttığını belirlemişlerdir.

Hazar ve Ceylan (1985), Edirne ve Tekirdağ koşullarında dört ekmeklik buğday çeşidi ile dört farklı ekim sıklığı ve dört değişik azot dozunu kullandıkları çalışmalarında, verimin 400 tane/m²'ye kadar arttığını ancak 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 bulmuşlardır.

Joseph ve ark. (1985), tohum miktarındaki artışın m²'deki başak sayısını artırıp, başaktaki tane sayısını ve bin tane ağırlığını azalttığını belirtmektedirler. En fazla kardeşin en az tohum miktarından elde edildiğini, tohum miktarı artırıldığında başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığında azalma olduğunu, ancak bin tane ağırlığındaki bu azalışın önemli olmadığını vurgulamışlardır.

Abd-El-Latif ve El-Tohamy (1986), Mısır'da Gizza-157 buğday çeşidinde yaptıkları çalışmalarında; ekim sıklığının artışı ile birim alan tane verimi ve saman veriminin arttığını,

bitkide fertil kardeş sayısı, başak uzunluğu başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının ise azaldığını saptamışlardır.

El-Gawad ve ark.(1986), Mısır koşullarında üç buğday çeşidi ile yaptıkları sıklık denemesinde; ekim sıklığı arttıkça başakta tane ve başakçık sayısının azaldığını, buna karşın birim alan tane verimi, bitki boyu ve saman veriminin ise arttığını saptamışlardır.

Petkova ve Borisov (1986), Bulgaristan'da kışlık buğdayla yaptıkları çalışmada; en yüksek tane verimini 450 ve 550 tane/m² tohum miktarının verdiğini açıklamışlardır.

Todorov (1986), fertil kardeş sayısı ve bitki başına tane sayısının düşük ekim sıklıklarında daha fazla olmasına karşın tane veriminin düşük olduğu, artan ekim sıklığıyla birim alandan elde edilen tane veriminin arttığı belirlenmiş ve ekim sıklığıyla birim verimi arasında olumlu bir ilişki saptanmıştır.

Albustan (1987), Ankara koşullarında, dört buğday çeşidi ile, üç ekim zamanı ve iki ekim sıklığı çalışmasında; artan ekim sıklığına bağlı olarak m²'deki bitki sayısının, m²'deki saplı ağırlığın ve m²'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.

Geçit ve ark.(1987), buğdayda birim alan tane verimini belirleyen en önemli faktörün, o alandaki bitki sayısı olduğunu açıklamışlar; ekim sıklığı arttıkça genelde m²'deki tane verimi, m²'de saplı ağırlık, hasat indeksi ve m²'deki başaklı sap sayısının artış gösterdiğini, birim alan tane veriminin ve buna etkili olan faktörlerin 1x15 cm ekim sıklığında en üst düzeye ulaştığını belirtmişlerdir.

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/m²) denemişlerdir. Araştırmada, en yüksek tane verimini 550 tane/m² ekim sıklığından elde etmişlerdir. Ayrıca ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısının azaldığını, bin tane ağırlığının etkilenmediğini, birim alandaki başak sayısının ve bitki boyunun ise arttığını belirlemişlerdir.

Marshall ve Ohm (1987), tohum miktarının en fazla olduğu koşullarda tane veriminin % 7.1 oranında arttığını, tane veriminin artırılabilmesi için tohum miktarı ile sıra arası mesafesinin çok iyi ayarlanması gerektiğini 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 için yaptıkları çalışmalarında; 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 saptamışlardır.

Bayramoğlu (1988), Çukurova koşullarında 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 ederek; ekim sıklıklarının tane verimine etkisinin önemli olmadığını belirtmiştir.

Johnson ve ark. (1988), beş buğday çeşidinde 288-576 tane/m² arasındaki tohum miktarlarını denedikleri çalışmalarında; tohum miktarındaki artışa bağlı olarak veriminde arttığını, en yüksek tane veriminin 500 tane/m²'den elde edildiğini saptayarak; tohum miktarındaki artışın, m²'deki başak sayısını ve tane ağırlığını arttırdığını ancak başaktaki tane sayısını azalttığını bildirmişlerdir.

Khan ve Makhdom (1988), tohum miktarının artışın tane verimi, fertil kardeş sayısı, başakta tane sayısının arttığını, ancak başaktaki başakçık sayısını etkilemediğini bildirmişlerdir.

Köycü ve ark. (1989), Samsun koşullarında yaptıkları çalışmada; tohum miktarı etkisinin tane verimi, başak uzunluğu, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı ve bitki boyu üzerine istatistiksel olarak önemli olmadığını fakat genelde ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısının azaldığını belirtmişlerdir.

Topal ve Mülayim (1989), Çumra koşullarında yaptıkları çalışmada; ekim sıklığı arttıkça birim alandaki tane verimi ile başak sayısının arttığını, buna karşılık bin tane ağırlığı, hasat indeksi, başak uzunluğu başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı ve bitkide fertil başak sayısının azaldığını bildirmişlerdir.

Yürür ve Gençtan (1989), tohum miktarının çeşitlere bağlı olarak belli sınırlarda arttıkça, tane veriminin de arttığını, bu sınırların aşılması halinde ise verimin hızla düştüğünü açıklamışlardır.

Ulukan (1990); Ankara koşullarında sıra arası açıklığı ve sıra üzeri sıklığının buğdayda ilk gelişme, kardeşlenme, verim ve verim öğelerine etkisini araştırmışlardır. Araştırmacı sıra arası açıklığı ve sıra üzeri sıklığı arttıkça parseldeki bitki sayısı artış

gösterdiğini, bitki boyu, başak uzunluğu, başakta başakçık sayısı, başakta dane sayısı, bitki dane verimi, 1000 dane ağırlığı ve m² de dane verimi ise azaldığını belirtmiştir.

Blue ve ark. (1990), buğdayın verimi üzerine ekim sıklığının etkisini belirlemek için yaptıkları çalışmalarında; en çok tane verimini 340 kg/da ile 10.1 kg/da ekim sıklığından elde etmişler; tane verimi, metrekaresindeki başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı yönünden ekim sıklıkları arasındaki farkın istatistiki olarak önemli olduğunu ve metrekaresindeki başak sayısının, başaktaki tane ağırlığının ve tane veriminin ekim sıklığı ile arttığını açıklamışlardır.

Kılınç ve Kırtok (1991), üç ekmeklik buğday çeşidinde tohum miktarının kardeşlenme özellikleri ve verim oluşumuna etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında; ekim sıklığının artışıyla metrekaresindeki 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 farkın istatistiki olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Mülayim ve Topal (1991), Çumra'da farklı tohum miktarları ve sıra aralığının verim ve verim unsurlarına etkilerini araştırmak için yaptıkları çalışmada; en yüksek tane verimini 456.6 kg/da ile 600 tane/m² ekim sıklığından elde etmişlerdir. Araştırmacılar, ekim sıklığı arttıkça birim alandaki tane veriminin, metrekaresindeki başak sayısının ve bitki boyunun arttığını, buna karşılık bin tane ağırlığı, hasat indeksi, başak uzunluğu, başakta tane sayısı ve fertil kardeş sayısının ise azaldığını açıklamışlardır.

Pavez (1991), İspanya koşullarında yaptığı çalışmada; ekim sıklığı arttıkça, birim alan tane verimi, m²'de fertil başak sayısı ve bitki sap uzunluğunun arttığını, buna karşılık bitkide fertil kardeş sayısı ve başakta tane sayısının azaldığını belirtmiştir.

Tompkins ve ark. (1991), Kanada'da kışlık buğdayda tohum miktarı azaldıkça m²'deki başak sayısının azaldığını buna bağlı olarak verimde de azalma olduğunu vurgulamışlardır. Araştırmacılar; tohum miktarındaki artış ile başaktaki tane sayısı, tane ağırlığı ve tane veriminde azalmalar görüldüğünü saptamışlardır.

Bostancıoğlu ve Bayram (1992), Sakarya ve Pamukova' da üç buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmada; tohum miktarı arttıkça başak sayısının arttığını, belirli bir tohum miktarına kadar bitki boyunun uzadığını ancak daha sonra kısaldığını bildirmişlerdir. Başak boyu ve bin tane ağırlığının ise tohum miktarı arttıkça azaldığını belirterek en uygun tohum miktarının 450-550 tane/m² olduğunu vurgulamışlardır.

Demir ve Çelik (1992), Bornova ve Menemen'de yürüttükleri çalışmalarında; birim alana atılan tohum miktarı arttıkça bitki sayısının da arttığını belirlemişlerdir. Tane verimine

ekim sıklığının önemli bir etkisinin bulunmadığını ancak yer ve yılların ise etkili olduğunu, ekim sıklığının metrekarede başak sayısı üzerinde önemli farklılıklar oluşturduğu gibi başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının ekim sıklığı arttıkça azaldığını belirlemişlerdir. Bitki boyu özelliğine ekim sıklıklarının etki etmediğini, yılların ve iki lokasyonun ortalamalarına göre en uzun başak boyunun 400 tohum/m² sıklıkta elde edildiğini ekim sıklıklarının artmasıyla başakta başakçık sayısında çok az bir düşme olduğunu belirtmişlerdir. Hektolitre ağırlığı, tanede protein oranı ve yaş öz oranının ekim sıklıklarından büyük ölçüde etkilenmediğini buna karşın düşme sayısı değerlerinin sıklık arttıkça yükseldiğini, sedimantasyon miktarlarının düştüğünü belirlemişlerdir.

Gençtan ve ark. (1992), Tekirdağ' da altı buğday çeşidinde beş farklı tohum miktarı ile yaptıkları çalışmada; en yüksek verimin Saraybosna ve MV-0487 buğday çeşitlerinde 600 tane/m² tohum miktarından, Kate A-1, MV-3487 ve Arpathan-9 çeşitlerinde ise 550 tane/m² tohum miktarlarından alındığını belirtmişlerdir.

Silva ve Gomes (1992), Brezilya'da buğdayda sıra aralığı ve ekim sıklığını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada; 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. Araştırmacılar; verimin ekim sıklığına bağlı olarak arttığını ancak bu artışın 250 tane/m²'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), kışlık buğdayda ekim zamanı ve ekim sıklığını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada; optimum bitki sıklığını 392 bitki/m² ve metrekaredeki başak sayısını 453 adet elde etmiş, ekim sıklığının en fazla bitki çıkışında etkili olduğunu saptamıştır. Verime etki eden faktörlerden %9'unun ekim sıklığından kaynaklandığını tespit etmiştir.

Çölkesen ve ark. (1993), Diyarbakır-81 makarnalık buğday çeşidi ile Şanlıurfa'da kuru ve sulu koşullarda en uygun ekim sıklığını belirlemeyi amaçladıkları çalışmada; kuru koşullarda 1991-1992 ve 1992-1993 yetiştirme dönemlerinde en yüksek tane verimini 450 tane/m²'den, sulu koşullarda ise 1991-1992 yetiştirme döneminde en yüksek tane veriminin 600 tane/m²'de, 1992-1993 yetiştirme döneminde ise 500 tane/m² ekim sıklığından elde ettiklerini açıklamışlardır.

Fetullahoğlu (1993), Çukurova koşullarında en yüksek tane veriminin 800 tane/m² ve Çukurova-86 çeşidinde ise 550 tane/m² bitki sıklığından alındığını bildirmektedir.

Sharma ve Thakur (1993), 7.5, 10 ve 12.5 kg/da tohumluk miktarı ve 22 cm ve 30 cm sıra arası mesafesi ile yaptıkları çalışmalarda ortalama tane veriminin ekim sıklığı ve sıra arası mesafesinden etkilenmediğini saptamışlardır.

Teich ve ark. (1993), kışlık buğdayda iki ayrı sıra arası ve üç farklı ekim sıklığı uygulayarak 2 yıl süre ile yaptıkları çalışmada; 10 cm sıra arasında m^2 'de başak sayısının daha fazla olduğunu, ekim sıklığı 160 tane/ m^2 'den 320 tane/ m^2 'ye arttırıldığında birim alan tane verimi, bin tane ağırlığı ve m^2 'de toplam başak sayısının arttığını, ekim sıklığı 320 tane/ m^2 'den 640 tane/ m^2 'ye çıkartıldığında ise m^2 'de toplam başak sayısının artış göstermesine rağmen başakta tane sayısının azaldığını belirlemişlerdir.

Teich ve Smid (1993), kışlık sert buğday çeşitlerini altı farklı sıklıkta ekerek yaptıkları iki yıllık çalışmada m^2 'de en fazla başak sayısının en sık ekim olan 600 tohum/ m^2 ekim sıklığından elde edildiğini, ekim sıklığı arttıkça m^2 'de başak sayısının arttığını başakta tane sayısının ve bin tane ağırlığının azaldığını, birim alan tane veriminin belli bir ekim sıklığına kadar arttığını (500 tohum/ m^2), daha sonra azalmaya başladığını açıklamışlardır.

Akkaya (1994), Erzurum koşullarında yaptığı çalışmasında; ekim sıklığının incelenen bütün karakterler üzerindeki etkisinin önemli olduğunu, metrekaresindeki başak sayısı, tane verimi ve saplı ağırlık artan ekim sıklığına bağlı olarak 475 tane/ m^2 ekim sıklığına kadar önemli derecede arttığını, ekim sıklığının daha da artması belirtilen bu karakterlerde önemli bir artış sağlamadığını, başaktaki tane sayısı, başaktaki tane ağırlığı ve hasat indeksinin ekim sıklığındaki artışa bağlı olarak azaldığını belirtmiştir.

Çölkesen ve ark. (1994a), Harran Ovasında kuru koşullarda yaptıkları çalışmada; Kop çeşidinde en yüksek verimin 500 tane/ m^2 ekim sıklığından, D 81 çeşidinde ise 450 adet/ m^2 ekim sıklığından elde ettiklerini, bitki boyunun belli bir sıklığa kadar arttığını, düşük ekim sıklığında verimin arttığını ancak belli sıklıktan sonra azalmaya başladığını bildirmişlerdir.

Çölkesen ve ark. (1994b), Harran Ovası'nda sulu koşullarda ekmeclik buğday ile yaptıkları çalışmalarında; bin tane ağırlığının ekim sıklığı arttıkça azaldığını, en yüksek tane verimini 500-600 tane/ m^2 ekim sıklığından elde edildiğini açıklamışlardır.

Dirier (1994), Bezostaya ve Gerek-79 buğday çeşitlerinde en yüksek tane veriminin 600 bitki/ m^2 ekim sıklığında, en düşük tane veriminin ise yine 400 bitki/ m^2 ekim sıklığında elde ettiğini belirtmiştir..

Doğan (1994), Bursa koşullarında Atilla-12 ekmeclik buğday çeşidiyle yaptığı çalışmasında; ekim sıklığı arttıkça bitki başına başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığının azaldığını, m^2 'deki başak sayısı, bin tane ağırlığı ve dekara verimin belli bir sıklığa kadar arttığını sonra azaldığını belirtmiştir.

Ercoli ve Masoni (1995), sıra arası mesafeler arttıkça birim alan tane veriminin azaldığını, bu azalmanın ise özellikle m^2 'de başak sayısındaki azalmadan kaynaklandığını tespit etmişlerdir.

Yıldırım (1995), Kahramanmaraş koşullarında yaptığı çalışmada; ekim sıklığının 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. Biyolojik verim ve hasat indeksi özelliklerine ise ekim sıklıklarının önemli bir etkisinin olmadığını açıklamıştır.

Shah ve Ayaz (1996), Pakistan'da yaptıkları çalışmada; 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 yaptıkları çalışmada; ekim sıklıklarının verim üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz olmakla birlikte Tir buğdayının 300 tohum/ m^2 ekim sıklığında en yüksek verimi verdiğini açıklamışlardır. Ekim sıklığının artmasıyla başak sayısında artışlar olduğunu, fakat başaktaki tane sayısının, bin tane ağırlığının ve hasat indeksinin azaldığını saptamışlardır.

Bilgin (1997), Tekirdağ koşullarında üç ekmeklik buğday çeşidiyle, 6 farklı tohumluk miktarı kullanarak yaptığı çalışmasında; tohumluk miktarında 500 tane/ m^2 'ye kadar olan artışlarda tane veriminin arttığını, bundan sonra azaldığını saptamıştır. Araştırmacı, 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 ve ark. (1997), Bursa koşullarında Saraybosna çeşidinde en yüksek verimin 650 tane/ m^2 ekim sıklığından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Dokuyucu ve ark. (1997), Üç ekmeklik buğday çeşidinde, en uygun ekim sıklığının belirlenmeye çalışıldığı araştırmada; m^2 'deki başak sayısı dışında, bütün özellikler bakımından çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Araştırmacılar ekim sıklıklarının m^2 'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve tane verimi üzerindeki etkisinin önemli olduğunu açıklamışlardır.

Özer (1997), MV-20 ekmeklik buğday çeşidinde farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının verim ve verim öğelerine etkilerini incelediği çalışmalarında; ekim sıklığı bakımından m^2 'de bitki sayısı önemli bulunmuş, en az bitki sayısı 350 tane/ m^2 ekim sıklığından alınırken, en fazla bitki sayısı 650 tane/ m^2 ekim sıklığından elde etmiştir. Ekim sıklığının m^2 'de başak

sayısı üzerine etkisi önemli bulunmuş m^2 'de en az başak sayısı 350 tane/ m^2 ekim sıklığından, en fazla başak sayısı 650 tane/ m^2 ekim sıklığından elde edilmiştir. 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 etkileri de önemli bulunmuştur. Ekim sıklığı arttıkça başakta tane ağırlığının ve bin tane ağırlığının azaldığı belirlenmiş, tane verimi üzerine ekim sıklığının etkisi önemli olmuş ve en düşük verim 350 tane/ m^2 ekim sıklığından, en yüksek verimler ise 450, 550, ve 650 tane/ m^2 ekim sıklıklarından elde edildiğini belirtmiştir.

Turgut ve ark. (1997), Bursa koşullarında Otholom ekmeçlik buğday çeşidi ile yaptıkları araştırmada; ekim sıklıklarının bitkinin başak boyu, başakta başakçık sayısı, tane sayısı ve tane ağırlığı gibi verim komponentleri üzerinde etkili olduğunu, tane verimi üzerine ise herhangi bir etkisinin olmadığını, ancak 650 tane/ m^2 ekim sıklığından elde edilen verimin diğerk ekim sıklıklarına göre önemsenmeyecek düzeyde fazla olduğunu belirtmişlerdir.

Görmüş (1998), Buğdayda ekim şekli ve ekim sıklığının verim ve verim komponentleri üzerine etkilerinin incelendiğı araştırmada; en yüksek tane verimi Gerek-79 çeşidinde 1992 yılında 300 tane/ m^2 ekim sıklığında 1993 ve 1994 yıllarında ise 450 tane/ m^2 ekim sıklığında bulunmuştur. Çakmak-79 çeşidinde ise en yüksek verimler, üç yılda da 450 tane/ m^2 ekim sıklığında bulunduğu açıklanmıştır.

Öztürk ve Akten (1998), Erzurum koşullarında yaptıkları çalışmada, en yüksek tane verimi ve bayrak yaprak boğumu üzerindeki organların yeşil kalma süresi 475 tohum/ m^2 sıklığından elde edildiğini belirtmişlerdir.

Podolska (1998), bazı çeşitlerde ekim sıklığındaki artışın belli bir sınıra kadar (600 bitki/ m^2) tane verimini arttırdığını açıklamıştır.

Tanyolaç (1998), buğday ile çalışmasında en yüksek tane verimlerinin 1994 yılında 300 bitki/ m^2 sıklığından, 1995 yılında ise 400 bitki/ m^2 sıklığından elde edildiğini belirtmiş, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde verim ile topraktan kaldırılan azot miktarı, toprak üstü kuru madde ağırlığı, yaprak alanı indeksi arasında yüksek derecede önemli ve pozitif korelasyonlar saptadığını açıklamıştır.

Arabacı ve Konak (1999), ekmeçlik ve makarnalık buğday çeşitlerinde, en yüksek tane verimlerini; Cumhuriyet-75 ve Ege-88 çeşitlerinde 600 bitki/ m^2 , Gönen çeşidinde 500 bitki/ m^2 ve Gediz-75 çeşidinde 300 bitki/ m^2 sıklıklarından elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Geçit ve Şahin (1999), iki ekmeçlik buğday çeşidini 16 farklı ekim sıklığında yetiştirerek, bitkide oluşan fertil sap sayısı ve tane verimi unsurlarını inceledikleri

araştırmada; ekim sıklığı azaldıkça (bitki başına düşen alan 15 cm²'den 350 cm²'ye çıktığı zaman) bitkide; fertil sap, başakçık, tane sayısı, tane verimi ve saplı ağırlığın önemli derecede arttığını, birim alan tane veriminin ise önemli ölçüde azaldığını saptamışlardır.

Genç ve ark. (1999), dört ekmeklik buğday çeşidiyle Çukurova koşullarında yaptıkları çalışmalarında; incelenen kalite özelliklerinden bin tane ağırlığının 39.4–44.8 g, hektolitre ağırlığının 74.6–78.0 kg arasında değiştiğini, ortalama protein oranının %13, yaş gluten miktarının %26.21 ve sedimantasyon değerinin 18.6 ml olduğunu belirtmişlerdir.

Kara (1999), Çukurova koşullarında sarkık yapraklı 84 ÇZT 04 ve dik yapraklı Bow//Buc/Bul buğday genotiplerinde farklı ekim sıklıklarının, verim ve verim öğelerine etkisini inceledikleri çalışmada; sarkık yapraklı 84 ÇZT 04 genotipinde en yüksek dane verimi 500 tane/m² ekim sıklığından (703.4 kg/da), Bow//Buc/Bul genotipinde ise en yüksek dane verimi (649.4 kg/da) 700 tane/m² ekim sıklığından elde ettiğini açıklamıştır.

Karaduman ve ark. (1999), buğdayda sulanır koşullarda ekim zamanı ve tohum miktarının tane verimi ve bazı kalite kriterleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; ekim zamanı ile ekim sıklığı arasındaki interaksiyon önemli bulunmuş ve geç ekilişlerde tohum miktarının artırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Karatoprak ve Dinçer (1999), Çukurova'da, ekmeklik buğdaylarla yaptıkları çalışmalarında; hektolitre ağırlığını 72.6–81.3 kg; bin tane ağırlığını 24.5–33.9 g ve protein oranını %12.8–15.3 olarak saptamışlardır.

Tanrıverdi (1999), Çukurova koşullarında farklı ekim sıklıkları ve ekim zamanlarının verim ve verim unsurlarına etkisinin incelendiği çalışmada; denenen üç çeşit için en uygun ekim zamanlarının ve ekim sıklıklarının farklı olduğu, Ka"s"/Nac ve Lirasa çeşitlerinin sık ekimde (600 tane/m²), Orso çeşidinin ise seyrek ekimde (300 tane/m²) sap ve tane veriminin arttığı açıklanmıştır.

Turley (1999), İngiltere'de yürüttüğü çalışmasında; tohumluk miktarındaki artışa paralel olarak m²'deki bitki sayısının arttığını, tohumluk miktarının azaltılmasıyla birim alandaki fertil sap sayısının azaldığını belirtmiştir. Araştırmacı, tohumluk miktarının 400 tohum/m²'den 200 tohum/m²'ye indirilmesiyle tane veriminde 0.23 t/ha, 200 tohum/m²'den 80 tohum/m²'ye indirilmesiyle ise, 0.75 t/ha kadar azalmalar olduğunu, tohumluk miktarının 200 tohum/m²'den 80 tohum/m²'ye indirilmesiyle bin tane ağırlığının önemli bir şekilde azaldığını, fakat 400 tohum/m²'den 200 tohum/m²'ye indirilmesiyle bin tane ağırlığında meydana gelen değişimlerin önemli olmadığını açıklamıştır.

Khan ve ark. (2000), Hindistan'da yaptıkları çalışmada; fertil başakçık sayısı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksinin ekim yöntemlerinden etkilendiğini buna karşın, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığının etkilenmediğini, en yüksek tane veriminin 175 kg/ha tohum uygulamasından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Bilgin (2001), Tekirdağ koşullarında on çeşit ekmeklik buğday çeşidi ve on ekmeklik buğday hattı ile iki yıl süreyle yürüttüğü çalışmasında; bin tane ağırlığının 34.92–47.96 g, hektolitre ağırlığının 78.33–82.82 kg, protein oranının %10.60–12.30; yaş gluten miktarının %21.93–27.97; gluten indeksinin %59.33–96.33; sedimantasyon değerinin 21.83–31.67 ml ve gecikmeli sedimantasyon değerinin ise, 18.50–34.83 ml arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir.

Mancak (2001), farklı yaprak tipine sahip üç ekmeklik buğday genotipinin (dik yapraklı Chil2/Star, yarı yatık yapraklı Genç 99 ve yatık yapraklı Pastör çeşitleri) farklı ekim sıklıklarına (350, 450, 550, 650 ve 750 tane/m²) olan tepkilerini, Çukurova koşullarında incelemiştir. Araştırma neticesinde, en yüksek tane verimi yatık yapraklı Pastör çeşidinde olmuş ve tane verimi ile m²'de başak sayısı, bitkide başak sayısı, bayrak yaprak alanı indeksi ve hasat indeksi arasında olumlu ilişkiler saptamıştır.

Türk ve Yürür (2001), Gönen ekmeklik buğday çeşidiyle Bursa koşullarında yaptıkları çalışmalarında; tohumluk miktarı arttıkça m²'deki başak sayısının arttığını ve en yüksek m²'deki başak sayısını 700 tane/m²'lik tohumluk miktarından elde ettiklerini; en yüksek başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığının ise 400 tane/m²'lik tohumluk miktarından sağladıklarını; buna karşılık tohumluk miktarının tane verimi ve bitki boyu üzerine istatistiki olarak önemli bir etkiye bulunmadığını; ancak en fazla tane verimi ve en uzun bitki boyunun 400 tane/m²'lik tohumluk miktarında ölçüldüğünü belirtmişlerdir.

Geleta ve ark. (2002), Amerika'da yaptıkları araştırmalarında; tohumluk miktarındaki artışa paralel olarak birim alandaki bitki sayısının, hektolitre ağırlığının ve tane veriminin arttığını; başaklanma süresi ve protein oranının azaldığını; bitki boyu ve bin tane ağırlığının ise tohumluk miktarının artırılmasıyla belli bir sınıra kadar (65 kg/ha) arttığını, bu sınırdan sonra azaldığını açıklamışlardır.

Tuncel (2002), on iki ekmeklik buğday çeşidiyle Tekirdağ'da yaptığı çalışmasında; ele aldığı çeşitlerin; bin tane ağırlıklarını 32–51 g, hektolitre ağırlıklarının 75–81 kg; protein oranlarının %10.81–14.14, yaş gluten miktarlarının %28–38; gluten indekslerinin %45–90 ve sedimantasyon miktarlarının 19–29 ml arasında değiştiğini vurgulamıştır.

Carr ve ark. (2003), tohumluk miktarının artırılmasıyla birim alandaki bitki sayısının, m²'deki başak sayısının ve hektolitre ağırlığının arttığını tane veriminin ise belli bir sınıra kadar yükseldiğini, bu sınırdan sonra azaldığını açıklamışlardır. Araştırmacılar, tohumluk miktarının artırılmasıyla bitkide kardeş sayısı ve başakta tane ağırlığının azaldığını; bin tane ağırlığı ve protein oranının ise tohumluk miktarındaki değişimden önemli düzeyde etkilenmediğini işaret etmişlerdir.

Rowell ve ark. (2003), buğdayda 200, 300, 400 ve 500 tohum/m²'lik tohumluk miktarlarını kullanarak yaptıkları çalışmalarında; tohumluk miktarındaki artışa bağlı olarak m²'deki bitki sayısının önemli miktarda arttığını; buna karşılık tane veriminde, belli bir sınıra kadar (400 tohum/m²) artışın olduğunu, bu sınırdan sonra tane verimindeki değişimlerin önemli olmadığını vurgulamışlardır.

Turk ve Tawaha (2003), kışlık buğdayda ekim sıklığı arttıkça tane verimi ve metrekarede başak sayısının arttığını, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir.

Hışır ve Çölkesen (2004), Kahramanmaraş koşullarında farklı ekim sıklıkları ve farklı ekim yöntemlerinin buğday çeşitlerinde verim ve verim unsurları üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmada; en yüksek tane veriminin mibzerle ekim yönteminde 20 kg/da, serpme ekim yönteminde ise 30 kg/da olduğu bildirilmiştir.

Arısoy ve ark. (2005), Konya koşullarında yaptıkları çalışmada; tohum sıklığı uygulamasının, verim, m²'de başak ve başakta tane sayısı üzerine etkisini önemli bulmuşlardır. En yüksek m²'deki başak sayısı 700 tane/m² ekim sıklığından elde edilirken, en düşük başakta tane sayısı yine 700 tane/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Verim için en uygun tohum sıklığının 500 tane/m² olduğunu açıklamışlardır.

Balkan ve Gençtan (2005), Tekirdağ'da, 5 ekmeçlik buğday çeşidiyle (Avustralya, Dariel, Sagittario, Pehlivan, Flamura 85) iki yıl süresince yürüttükleri araştırmalarında; ele aldıkları çeşitlerde bin tane ağırlığının 37.3-49.2 g, hektolitre ağırlığının 77.3-80.3 kg, protein oranının % 10.1-13.3, yaş gluten miktarının %25.7-34.0, gluten indeksinin %75.0-87.0, sedimentasyon değerinin 30.0-43.0 ml ve gecikmeli sedimentasyon değerinin 36.0-57.0 ml arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Bulut (2005), Erzurum koşullarında Kırık buğday çeşidinde ekim zamanlarının (kışlık, dondurma ekim ve yazlık ekim) ve ekim sıklıklarının bitki gelişimi ve verim üzerine etkisini araştırdığı çalışmada en uygun ekim zamanının kışlık ekim olduğunu ve en uygun ekim sıklığının kışlık ekimlerde 525 tohum/m², yazlık ekimlerde ise 575 tohum/m² olarak ayarlanması gerektiğini bildirmiştir.

Kazan ve Doğan (2005), Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığının etkisini belirlemek amacıyla dört farklı ekim zamanı ve beş farklı ekim sıklığı ile yaptıkları çalışmada; ekim zamanı ve ekim zamanı x ekim sıklığı interaksyonunun başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve tane verimi, ekim sıklıklarının başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, tane verimi üzerindeki etkisini önemli bulduklarını belirtmişlerdir.

Paçal (2005), Konya koşullarında iki ekmeklik buğday çeşidinde farklı bitki sıklığı uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkilerini incelemişler, çeşit x uygulama x tohum miktarı interaksyonu önemli bulunmuş, en yüksek tane verimi 942.0 kg/da ile Kınacı-97 eşidinde ekimden sonra seyreltme uygulamasında ve 300 tane/m² tohum miktarında elde edilmiştir.

Zeybek ve ark. (2005), Dalaman koşullarda yürüttükleri çalışmada; en uygun ekim sıklığının 650 tane/m², en uygun azot dozunun ise 20 kg/da olduğunu açıklamışlardır.

Balkan (2006), Tekirdağ koşullarında üç ekmeklik buğday çeşidi dört farklı sıra ve iki farklı tohumluk miktarı ile yürüttüğü çalışmada; her iki yılda da verim, m²'de başak sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi yönünden 17 cm sıra arası açıklığında en yüksek değerleri elde etmiştir. 34 cm sıra arası açıklığında her iki yılda da bitki boyu ve bin tane ağırlığı en iyi sonuçları vermiştir. 51 cm sıra açıklığında ise en iyi sonuçları her iki yılda da başak uzunluğu, bitkide başak sayısı, başakta tane sayısı, protein oranı, yaş glüten ve sedimentasyon değerleri en iyi sonuçları vermiştir. Sıra arası açıklığının artırılmasının fiziksel ve kimyasal kalite özelliklerine olumlu yansıdığı ve verim ve ürün kalitesi göz önünde bulundurulduğunda ekimde 34 cm'lik sıra arası açıklığının uygulanmasını önermiştir.

Ulukan ve Kün (2007); sıra arası mesafenin; birim alandaki kardeş sayısı, ilk kök sayısı, adventif kök uzunluğu, brom (*Bromus inermis* Leyss.) sayısı, bitki boyu, başak boyu, başakçık ve tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ile m²'deki tane verimi üzerine etkileri incelenmiştir. sıra arası ve üzerindeki artışın adventif kök gelişimini olumsuz etkilediğı, açıklık azaldığında 1000 tane ağırlığı ve m²'deki tane veriminin arttığı, sıra arası açıklığının ekmekliklerde daha çok etkili olduğu, makarnalıklar için en uygun sıra arasınının 17.5 cm olduğu yabancı ot yoğunluğunun sıra arası artışı ile doğru orantılı bir şekilde arttığı açıklamışlardır.

Ogiuchi ve ark. (2007), Japonya'da Nanbukomugi ekmeklik buğday çeşidinde yaptıkları çalışmada; artan ekim sıklıklarının başak sayısının artmasına neden olduğunu açıklamışlar, tane veriminin ve başak sayısının, artan ekim sıklıklarıyla birlikte lineer olarak

artığını ve en yüksek tane veriminin 350 tohum/m² ekim sıklığında elde edildiğini belirlemişlerdir.

Balkan ve Gençtan (2008), dört farklı sıra arası (17, 34, 51 ve 68 cm) ve iki farklı tohumluk miktarının, Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen üç ekmeklik buğday çeşidinin (Pehlivan, Flamura-85 ve Saraybosna) tane verimi ve verim unsurlarına etkilerini araştırmışlardır. Sıra arasının artırılmasıyla tane verimi, m²'deki başak sayısı ve hasat indeksi azalmıştır. Sıra arasının başakta tane ağırlığı üzerine etkilerinin yıllara göre farklı olduğu saptanmıştır. Sıra arasına bağlı olarak tohumluk miktarının artırılmasıyla tane verimi, m²'deki başak sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi artmıştır.

Süzer (2008), Trakya'da üretimi yapılan bazı kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinde dekara atılacak en uygun tohumluk miktarını belirlemek amacıyla yürüttüğü çalışmada; Edirne koşullarında Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinde 400 tane/m², Gelibolu, Tekirdağ ve Selimiye çeşitlerinde 500 tane/m² ve Flamura-85'de ise 600 tane/m² olarak belirlemiştir.

Bulut (2009), Erzurum koşullarında 2 buğday çeşidi (Kırık, Doğu-88) ile yaptıkları çalışmada; en yüksek ham protein oranı 475 tohum/m² sıklığından, en büyük yaprak alanı indeksi ve en fazla m²'deki başak sayısı ise 625 tohum/m² sıklığından elde edilmiştir.

Dinç (2010), bazı ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının verim ve verim öğeleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada; metrekarede bitki sayısı, 600 bitki/m² ekim sıklığında en yüksek değere ulaşılırken, çeşitler arasındaki farklılıkların önemli olmadığı belirtilmiş, en yüksek tane verimi Kaşifbey-95 çeşidinden elde edilmiş, farklı bitki sıklıklarının tane verimi üzerindeki etkisinin önemli olmadığı sonucuna varılmıştır.

Sümer ve ark. (2010), farklı azot dozlarında ve farklı bitki sıklıklarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerini inceledikleri çalışmasında; en yüksek tane veriminin Golia çeşidinden 16 kg/da azot dozu ve 500 bitki/m² sıklığından elde edildiğini açıklamışlardır.

Abd El-Latif (2011), Mısır'da yaptığı çalışmada ekim yöntemi ve farklı tohumluk miktarı uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonunda protein içeriği dışındaki tüm verim ve verim öğelerinin uygulamalardan etkilendiğini, kardeş sayısı, başakta tane ağırlığı, tane ve saman verimi ve hasat indekslerinde ekim yöntemi x tohumluk miktarı arasında interaksiyon bulunduğunu belirtmiştir.

Kaydan ve ark. (2011), Van koşullarında, farklı ekim yöntemleri (sıraya, ekim derinliğine serpmeye ekim ve 90°'lik çapraz ekim yöntemi) ve ekim sıklıklarının (450, 550 ve 650 tane/m²) Tir buğdayında etkilerini incelemiştir. Ekim sıklıkları ve ekim yöntemlerinin

incelenen tüm özellikleri önemli derecede etkilediğini, en yüksek tane veriminin 650 tane/m² ekim sıklığı ve çapraz ekim yönteminden elde edildiğini açıklamışlardır.

Özdemir (2011), farklı ekim sıklıklarının, üç farklı çevrede buğday çeşitleri üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada; Hamidiye en yüksek verim alınan bölge olarak belirlenirken, bunu Uşak ve Eskişehir izlemiş, incelenen çeşitlerin her üç çevrede en yüksek verimin 570 tane/m² ekim sıklığından elde edildiğini belirtmiştir.

Akıncı (2014), Van koşullarında Kırık buğdayında üç farklı ekim sıklığının ve dört farklı ekim şeklinin verim ve verim öğelerine etkisini araştırdıkları çalışmada; ekim sıklığı ve ekim şekillerinin verim ve bazı verim öğelerini önemli şekilde etkilediği belirlenmiş, en yüksek tane verimi, 183.66 kg/da ile 550 tohum/m² ekim sıklığından ve 45° çapraz ekim şekli uygulamasından elde edildiğini açıklamıştır.

Aldemir (2014), Kahramanmaraş koşullarında iki ekmeklik buğday çeşidinde 6 ekim sıklığının verim verim unsurlarına etkisini incelemiştir. 500 tane/m²'ye kadar olan ekim sıklığındaki artışın tane verimini önemli derecede artırdığı, ancak bundan sonra artan sıklıkların tane veriminde önemli bir artış sağlamadığını belirtmiştir. Ekim sıklığındaki artışa karşı tane verimi yönünden her iki çeşit benzer tepki göstermiş ve ekim sıklığı x çeşit interaksiyonunun önemli olmadığını belirtmiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri ve Özellikleri

Bu araştırma, 2010-2011 yetiştirme döneminde Sakarya Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü deneme alanında gerçekleştirilmiştir.

3.1.1. İklim özellikleri

Araştırmanın yapıldığı yer olan Sakarya iline ait 2010-2011 yılları buğday yetiştirme mevsimindeki; ortalama sıcaklık, toplam yağış ve oransal nem değerleri ile uzun yıllar ortalamaları Çizelge 3.1’de verilmiştir.

Çizelge 3.1. 2010-2011 yılları buğday yetiştirme mevsimine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve oransal nem (%) değerleri*

Aylar	Ort. Sic. °C		Toplam Yağış (mm)		Oransal Nem (%)	
	2010-2011	Uzun Yıllar (Ort)	2010-2011	Uzun Yıllar (Ort)	2010-2011	Uzun Yıllar (Ort)
Ekim	15,1	21,3	202,6	88,3	83,2	76,9
Kasım	16,6	16,6	19,2	85,2	66,6	74,8
Aralık	11,4	11,9	130,8	104,4	71	72,9
Ocak	7	9,5	106,4	89,9	77,0	73,7
Şubat	6,5	10,6	25,8	79,3	77,0	72,5
Mart	9	13,5	98,7	70,3	72,5	71,1
Nisan	10,7	18,6	68,1	59,7	78,0	70,3
Mayıs	16,6	23,3	20,3	48,3	77,2	71,1
Haziran	22,1	27,5	42,7	72,8	69,9	69,2
Temmuz	26,1	29,2	40,4	51,4	68,4	71,5

(*) Sakarya Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü

Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi, araştırmanın yürütüldüğü yıllarda ortalama sıcaklık ve oransal nem değerleri, uzun yıllar ortalamalarına yakın değerler vermiştir. Fakat deneme süresince aylar itibariyle alınan toplam yağış miktarları yönünden, uzun yıllar ortalamaları arasında önemli farklar bulunmaktadır. Ekim, Aralık, Ocak, Mart ve Nisan aylarında, alınan yağış miktarları, uzun yıllara ait toplam yağış ortalama değerlerinden yüksek olduğu, diğer ayların (Kasım, Şubat, Mayıs ve Haziran) uzun yıllar toplam yağış ortalama değerlerinden daha az olduğu görülmektedir. Çeşitlerin başaklanma ve taneye besin maddelerinin yoğun olarak taşındığı Nisan ve Mayıs aylarında alınan yağış miktarlarının, tane verimine etkileri önemlidir. Bu nedenle bu aylarda düşen yağış miktarlarının ayrı incelenmesi gerekir. Nisan ayındaki yağış miktarı uzun yıllar ortalaması civarında seyretmiş olmasına rağmen Mayıs ayındaki yağış azlığı tane verimine ve diğer verim özellikleri üzerine olumsuz yönde etki etmiştir.

3.1.2. Toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanının 0-20 cm derinliğinden alınan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2’de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden; deneme yeri toprağının (Kacar, 1995)’e göre “Hafif Alkali”, (Anonim, 1951)’e göre “Tuzsuz”, (Ülgen ve Yurtsever,1995)’e göre “Kireçli”, (Eyüpoğlu, 1999)’a göre organik maddece “Fakir”, potasyum yönünden (Pizer, 1967)’e göre “İyi” ve fosfor yönünden ise “İyi” sınıfta yer aldığı anlaşılmaktadır (Toprak Arazi sınıflandırması Teknik Talimatı).

Çizelge 3.2. Deneme yerinin toprak analiz sonuçları

pH	7,77
Tuzluluk (%)	0,016
Kireç (%)	12,25
Organik Madde (%)	1,19
K ₂ O (kg/da)	109,02
P ₂ O ₅ (kg/da)	8,46

3.2. Materyal

Araştırmada materyal olarak kullanılan, Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından ıslah edilen 4 ekmeklik buğday çeşidinin (Tahirova-2000, Pamukova-97, Hanlı, Beşköprü) bazı tarımsal özellikleri ve orijinleri Çizelge 3.3’te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Araştırmada materyal olarak kullanılan çeşitlerin bazı tarımsal özellikleri ve orijinleri

Çeşitler	Tarımsal Özellikleri				Hektolitre Ağırlığı (kg)	Orijini
	Bitki Boyu (cm)	Kılçık Durumu	Bin Tane Ağırlığı (gr)	Erkencilik		
Tahirova-2000	100-105	Kılçıklı	34-46	Orta	77-82	Türkiye
Pamukova-97	95-105	Kılçıklı	30-40	Erkenci	72-84	Türkiye
Hanlı	100-106	Kılçıklı	30-40	Orta	66-81	Türkiye
Beşköprü	100-112	Kılçıklı	30-34	Orta	75-79	Türkiye

3.3 Metot

3.3.1. Denemenin planlanması, ekimi ve bakımı

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre, ana parsel çeşit, alt parseller de ekim sıklığı olacak şekilde dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim 7,5

m uzunluğundaki parsellere sıra arası 17 cm olan 6 sıralı Winter Steiger tipi deneme mibzeri ile 26 Kasım 2010 tarihinde yapılmıştır.

Denemede ana parsel çeşitler olup, Tahirova-2000, Pamukova-97, Hanlı ve Beşköprü çeşitleri kullanılmıştır. İkinci faktör olan ekim sıklığı ise 350, 450, 550, 650, 750 ve 850 tohum/m² olarak gruplandırılmıştır.

Deneme alanına 2010-2011 yetiştirme yılında saf madde hesabı ile ekimle birlikte 40 kg/da 20.20.0 kompoze gübresi, kardeşlenme döneminde 16 kg/da üre (%46) gübresi verilmiştir. Bu şekilde; vejetasyon süresi boyunca, dekara saf madde olarak 15,4 kg azot (N) ve 8,0 kg fosfor (P₂O₅) uygulanmıştır.

Geniş yapraklı yabancı otlar ve yabancı yulaf kontrolünde ise “D-Amin” ve “Atribut Süper” kullanılmıştır.

İncelenen çeşitlerin başaklanma tarihleri, Pamukova-97 26 Nisan 2011, Hanlı 28 Nisan 2011, Beşköprü 29 Nisan 2011 ve Tahirova-2000 3 Mayıs 2011 olarak gerçekleşmiştir.

Hasat 06 Temmuz 2011 tarihinde parsel hasat makinesi (HEGE 160) ile yapılmıştır.

3.3.2. Gözlem ve ölçümler

3.3.2.1. Verim unsurları

Metrekarede bitki sayısı (adet/m²): Çıkıştan sonra bitkiler 2-3 yapraklı dönemde parsellere rastgele 25x25 cm ebatlarında atrap 4'er kez atılarak 1 m²'de çimlenen bitki sayımı yapılarak bulunmuştur.

Başakta tane sayısı (adet/başak): Her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin ana sap başaklarındaki tane sayıları sayılmış, sayılan toplam tanelerin ortalaması alınarak başakta tane sayısı bulunmuştur.

Başakta tane ağırlığı (g): Her parselden rastgele seçilen 5 bitkinin ana sap başaklarındaki taneler tartılmış, ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Metrekaredeki başak sayısı (adet/m²): Bitkiler sarı olum döneminde iken 1 m²'deki başak sayıları ortalaması alınarak saptanmıştır.

Tane verimi (kg/da): 6 sıradan oluşan parsellerin parsel başları ve sonlarından 0,75 m'lik kısımlar kenar tesiri olarak atıldıktan sonra, kalan kısımların HEGE 160 parsel biçerdöveri ile biçilmesi ve elde edilen parsel verimlerinin kg cinsinden dekara çevrilmesi ile bulunmuştur.

Tohumluk verimleri (kg/da): Parsel başına alınan ürün mini tohumluk selektöründen geçirildikten sonra tohumluk sınıfına uygun kısmın ağırlığının (kg) cinsinden da'a çevrilmesi ile bulunmuştur.

Bitki boyu (cm): Her parselden rastgele alınan 5 bitkide toprak yüzeyi ile başağın en üst başakçığının üst noktası arasındaki mesafe ölçülmüş, ortalaması alınarak (cm) biriminden bulunmuştur.

Başak uzunluğu (cm): Her parselden rastgele seçilen 5 bitkide ana sap üzerinde bulunan başağın alt ve üst ucu arasındaki uzunluk ölçülmüş, ortalaması alınarak başak boyu elde edilmiştir.

3.3.2.2. Kalite unsurları

Araştırmada ele alınan çeşitlerin kalite unsurları fiziksel ve kimyasal olmak üzere 2 grupta incelenmiştir.

3.3.2.2.1. Fiziksel kalite unsurları

Bin tane ağırlığı (g): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerden; 4x100 tohum rastgele ve ayrı ayrı tartılıp, ortalamaları alınarak sonuç 10 ile çarpılmış ve bin tane ağırlığı bulunmuştur.

Hektolitre ağırlığı (kg): Hasat edilen parsellerden elde edilen tanelerden alınan örnekler "T.S. 2974 Buğday Standardı"na göre; 1/4 litrelik hektolitre aletinde tartılmış ve elde edilen değer 4x100 ile çarpılarak (kg) biriminden bulunmuştur.

3.3.2.2.2. Kimyasal kalite unsurları

Protein Oranı: Dumas yakma yöntemi ile ham protein miktarı, yüksek sıcaklıkta örnekler parçalanarak serbest azot miktarı bulunmuş ve düzeltme faktörü kullanılarak (buğdayda toplam nitrojen miktarınının 5,7 faktörüyle çarpılmasıyla bulunur) hesaplanmıştır.

Gluten Oranı: Glutomatik sistem yöntemi ICC 137/1 standartına göre yapılmıştır.

Gluten İndeksi: Gluto-Matic Typ GEA aleti ile elde edilen yaş gluten santrifüj edilip; santrifüj eleğinde iki parçaya ayrılan yaş gluten ayrı ayrı tartılmış, elek üzerinde kalan yaş glutenin toplam yaş glutene oranlanmasıyla (%) olarak bulunmuştur (Perten, 1989).

Sedimentasyon: Her parselden elde edilen ürüne ait 1 gram buğday kırmasına Bromophenol blue + Laktik asit-SDS solüsyonu eklenerek karışım çalkalanmış ve çalkalama işleminden sonra 14 dakika bekletilip daha sonra dibe çöken kısmın hacmi dereceli silindirde (ml) olarak ölçülüp belirlenmiştir (Pena ve ark. 1990).

3.3.3. Verilerin değerlendirilmesi

Elde edilen verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesi, varyans analizinde tesadüf blokları deneme desenine göre TARİST paket programı ile yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar hesaplanan EKÖF değerleri ile yapılmıştır (Açıkğöz ve ark. 1994).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Dört ekmeklik buğday çeşidinin altı farklı tohumluk miktarı uygulamasında, konuların daha iyi işlenmesi amacıyla verim ve verim unsurları ile kalite unsurlarına ilişkin araştırma sonuçları ayrı başlıklar altında verilmiş ve tartışılmıştır.

4.1. Verim ve Verim Unsurları

Araştırmada incelenen verim ve verim unsurları ayrı başlıklar halinde aşağıda incelenmiştir.

4.1.1. Metrekarede bitki sayısı (adet)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen metrekarede bitki sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, metrekarede bitki sayısı bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Holen ve ark. (2001), Lloveras ve ark. (2004) ile Dinç (2010) de yaptıkları çalışmalarda ekim sıklığının metrekarede bitki sayısı üzerindeki etkisini istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır.

Çizelge 4.1. Metrekarede bitki sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	1078,865	359,622	
Çeşit	3	64888,281	21629,427	57,998**
Hata-1	9	3356,427	372,936	
Sıklık	5	745111,677	149022,335	824,394**
Çeşit x Sıklık	15	34447,531	2296,502	12,704**
Hata	60	10845,958	180,766	
Genel	95	859728,740	9049,776	

** % 1 düzeyinde önemli

Dört ekmeklik buğday çeşidinde altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen metrekarede bitki sayısına ilişkin ortalama değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2’nin incelenmesinden; çeşitlerin metrekaredeki bitki sayılarının ortalamaları 328,7-399,8 adet arasında değiştiği görülmektedir. En fazla metrekarede bitki

sayısı 399,8 adet ile Hanlı çeşidinde bulunmuş, bunu 359,7 adet ile Beşköprü ve 348,1 adet ile Pamukova-97 çeşitleri izlemiştir. En az bitki sayısı ise 328,7 adet ile Tahirova-2000 çeşidinde bulunmuştur.

Ekim sıklıklarına göre metrekaredeki bitki sayıları ortalamaları 240,7-508,7 adet arasında değişmiştir. En fazla bitki sayısı 508,7 adet ile 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş bunu 413,8 adet ile (b) grubundan 750 tohum/m² ekim sıklığı ve 383,0 adet ile (c) grubundan 650 tohum/m² ekim sıklığı izlemiştir. En az bitki sayısı ise 240,7 adet ile 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.2. Ekim sıklıklarına göre çeşitlerin metrekaredeki bitki sayısı ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	242,3 op	270,0 mn	298,0 jk	340,8 ı	363,8 h	457,3 c	328,7 c
Pamukova-97	215,3 q	258,0 no	305,0 j	372,3 gh	407,5 de	530,5 a	348,1 b
Hanlı	276,3 lmn	340,0 ı	385,3 fg	426,3 d	464,8 c	506,3 b	399,8 a
Beşköprü	229,0 pq	282,0 klm	294,3 jkl	392,8 ef	419,3 d	540,8 a	359,7 b
Ortalama	240,7 f	287,5 e	320,6 d	383,0 c	413,8 b	508,7 a	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 12,610		Sıklık:9,459		Çeşit x Sıklık:19,016		

Çizelge 4.2'den çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunda, metrekarede bitki sayıları ortalamalarının 215,3–540,8 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Metrekarede en fazla bitki sayısı; Beşköprü çeşidinin 850 tohum/m² sıklığından 540,8 adet ve 530,5 adet ile Pamukova–97'nin 850 tohum/m² sıklığından elde edilmiştir. Metrekarede en az bitki ise Pamukova-97 çeşidinin 215,3 adet ile 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi m²'deki tohum miktarı arttıkça bitki sayısının da paralel bir şekilde arttığı anlaşılmıştır. Bu sonuç Guitard ve ark. (1961), Albustan (1987), Bayramoğlu (1988), Kılınç ve Kırtok (1991), Demir ve Çelik (1992), Yıldırım (1995), Turley (1999), Geleta ve ark. (2002), Carr ve ark. (2003), Rowsell ve ark. (2003) ve Dinç (2010)'un çalışmalarıyla uyum içerisindedir.

Tek yıllık sonuçlara dayanan çalışmamızda metrekarede bitki sayısı uygulanan sıklıkların altında kalmıştır. Bu fark sıklık arttıkça büyümüştür ve 850 bitki/m² ekim sıklığında ortalama 508,7 şeklinde belirlenmiştir. Metrekarede bitki sayısının azlığı tohum yatağı, ekim derinliği ve bazı ekolojik faktörlerden kaynaklanmış olabilir (Diepenbrock ve ark. 1999).

4.1.2. Metrekarede başak sayısı (adet)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Metrekarede başak sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	1037,615	345.872	
Çeşit	3	74376.865	24792.288	209.822**
Hata-1	9	1063.427	118.159	
Sıklık	5	39798.094	7959.619	27.299**
Çeşit x Sıklık	15	142394.198	9492.947	32.558**
Hata	60	17494.208	291.570	
Genel	95	276164.406	2906.994	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, metrekarede başak sayısı bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.4'ün incelenmesinden; çeşitlerin metrekaredeki başak sayısı ortalamaları 546,5-624,5 adet arasında değiştiği görülmektedir. En fazla başak sayısı 624,5 adet ile (a) Hanlı çeşidinde bulunmuş bunu 594,1 adet ile (b) grubundan Tahirova-2000 ve 586,0 adet ile (c) grubundan Beşköprü çeşitleri izlemiştir. En az başak sayısı 546,5 adet ile Pamukova-97 çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 4.4. Ekim sıklıklarına göre çeşitlerin metrekaredeki başak sayısı ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	568,0 ef	642,5 b	608,8 cd	605,3 cd	535,5 hij	604,8 cd	594,1 b
Pamukova-97	513,8 jk	507,8 k	593,5 cd	561,0 fg	503,0 k	600,0 cd	546,5 d
Hanlı	539,3 ghi	609,8 cd	587,8 de	617,5 c	687,5 a	705,5 a	624,5 a
Beşköprü	594,5 cd	519,5 ijk	595,8 cd	602,3 cd	647,3 b	556,5 fgh	586,0 c
Ortalama	553,9 d	569,9 c	596,4 b	596,5 b	593,3 b	616,7 a	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 7,098		Sıklık: 12,014			Çeşit x Sıklık: 24,152	

Ekim sıklıklarına göre metrekaredeki başak sayısı ortalamaları 553,9-616,7 adet arasında değişmiştir. En fazla başak sayısı 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş bunu (b) grubundan 596,5 ile 650 tohum/m², 596,4 adet ile 550 tohum/m² ve 593,3 adet ile 750 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. En az başak sayısı ise 553,9 adet ile 350 tohum/m² ekim sıklığından alınmıştır.

Çizelge 4.4'den çeşit x ekim sıklığı interaksyonunda metrekarede başak sayısı ortalamaları 503,0-705,5 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. Metrekarede en fazla başak sayısı 705,5 adet ile Hanlı çeşidinin 850 tohum/m² ekim sıklığından ve 687,5 adet ile Hanlı çeşidinin 750 tohum/m² sıklığından elde edilmiştir. Metrekarede en az başak sayısı ise, 503,0 adet ile Pamukova-97 çeşidinin 750 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.4'den de görüldüğü gibi 350-550 tohum/m² ekim sıklıkları arasında metrekarede başak sayısında önemli bir artış görüldüğü, 650 tohum/m² ekim sıklığında önemli bir değişim olmadığı, 750 tohum/m² ekim sıklığında çok az bir azalış olduğunu ve 850 tohum/m² ekim sıklığında ise metrekaredeki başak sayısının en üst değere ulaştığını görmekteyiz. Bu sonuç genel olarak ekim sıklığının artırılması ile metrekaredeki başak sayısının arttığı sonucunu vermektedir.

Yapılan çalışmada m²'deki başak sayısı ortalamaları 350, 450 ve 550 tohum/m² ekim sıklıklarının üzerinde görülürken; 650, 750 ve 850 tohum/m² ekim sıklıklarında başak sayısı ekim sıklığının altında kalmıştır. Bu sonuçlardan anlaşılacağı gibi ekim sıklığı 550 tohum/m² ekim sıklığının üzerine çıkması durumunda genel olarak başak sayısındaki artış (596,4 – 616,7) sınırlı seviyede olmuştur. Ürün maliyetlerinde tohumluk giderlerinin önemli bir yer tuttuğu günümüzde, ekim sıklıklarının belirlenmesinde ekonomik optimum noktasının tesbiti büyük önem taşımaktadır.

Bu bulgularımız; Tugay (1978), Kumbhar (1979), Mehrotra ve ark. (1979), Hernardo (1983), Demir ve Yürür (1984), Geçit ve ark. (1987), Mazurek (1984), Johnson ve ark. (1988),), Akkaya (1994), Shah ve Ayaz (1996), Özer (1997), Carr ve ark. (2003), Turk ve Tawaha (2003), Arısoy ve ark. (2005), Ogiuchi ve ark. (2007) ve Balkan ve Gençtan (2008)'in yaptığı çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Çalışma bulgularının aksine; Güney ve Kün (1985), Albustan (1987), Silva ve Gomes (1992), Doğan (1994), Ercoli ve Masoni (1995) ve Bilgin (1997) ise yaptığı çalışmalarında metrekaredeki tohum miktarı arttıkça başak sayısının azaldığını söylemişlerdir.

4.1.3. Bitki boyu (cm)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, bitki boyu bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.5. Bitki boyuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	22,424	7,475	
Çeşit	3	1698,341	566,114	36,715**
Hata-1	9	138,773	15,419	
Sıklık	5	241,544	48,309	8,350**
Çeşit x Sıklık	15	202,799	13,520	2,337**
Hata	60	347,115	5,785	
Genel	95	2650,997	27,905	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.6'nın incelenmesinden; çeşitlerin bitki boyu ortalamaları 109,8-120,9 cm arasında değiştiği görülmektedir. En uzun bitki boyu 120,9 cm ile Beşköprü, 118,5 cm ile Hanlı ve 118,4 cm ile Tahirova-2000 çeşitlerinde bulunmuştur. En kısa bitki boyu 109,8 cm ile Pamukova-97 çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Ekim sıklıklarına göre çeşitlerin bitki boyu ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	117,3e-h	117,4 d-h	119,6 c-g	120,3 b-f	116,8 gh	119,3 c-g	118,4 a
Pamukova-97	108,4 k	108,3 k	110,8 jk	111,9 ij	109,4 jk	110,4 jk	109,8 b
Hanlı	120,5 b-e	116,9 fgh	120,6 b-e	120,8 bcd	117,0 fgh	115,3 hı	118,5 a
Beşköprü	117,0 fgh	116,3gh	123,4 ab	124,4 a	123,4 ab	121,0abc	120,9 a
Ortalama	115,8 bc	114,7c	118,6 a	119,3 a	116,6 b	116,5 b	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 2,564		Sıklık: 1,692		Çeşit x Sıklık: 3,401		

Ekim sıklıklarına göre bitki boyu ortalamaları 114,7-119,3 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu 650 tohum/m² ekim sıklığından ve 118,6 cm ile 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Bunu (b) grubundan 116,6 cm ile 750 tohum/m² 116,5 cm ile 850 tohum/m² ekim sıklığı izlemiştir. En kısa bitki boyu ise 114,7 cm ile 450 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.6'dan çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunda bitki boyu ortalamaları 108,3-124,4 cm arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En uzun bitki boyu 124,4 cm ile Beşköprü çeşidinden 650 tohum/m² ekim sıklığında elde edilmiş, bunu 123,4 cm ile Beşköprü çeşidinin 550 ve 750 tohum/m² sıklıkları izlemiştir. En kısa bitki boyu ise 108,3 cm ile Pamukova-97 çeşidinin 450 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.6 incelendiğinde en uzun bitki boyu 650 tohum/m² ekim sıklığında elde edilmiştir. Ekim sıklığının 650 tohum/m² üzerinde bulunması genotipe göre değişmekle birlikte bitki boyunun azalma eğilimine girdiği saptanmıştır. Bu çalışma sonucu ile Bostancıoğlu ve Bayram (1992), Çölkesen ve ark. (1994a), Özer (1997) ve Geleta ve ark. (2002) yaptıkları çalışmalarla da bir uyum içerisinde olduğu yani; ekim sıklığının artmasıyla bitki boyunun bir yere kadar arttığını ve bir yerden sonrada azalma gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar; tohum miktarının bitki boyuna etki etmediğini açıklayan Briggs (1975), ekim sıklığının bitki boyuna etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığını açıklayan Köycü ve ark. (1989) ile ekim sıklığının artmasıyla bitki boyunun arttığını belirten Clement ve Collins (1976), El-Gawad ve ark. (1986), bitki boyu özelliğinin ekim sıklıklarından etkilenmediği belirten Türk ve Yürür (2001), Demir ve Çelik (1992) ile çelişki içindedir.

4.1.4. Başak uzunluğu (cm)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen başak uzunluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7'nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, başak uzunluğu bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Başak uzuluğuna ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	0,646	0,215	
Çeşit	3	57,646	19,215	230,583**
Hata-1	9	0,750	0,083	
Sıklık	5	8,344	1,669	15,161**
Çeşit x Sıklık	15	7,135	0,476	4,322**
Hata	60	6,604	0,110	
Genel	95	81,125	0,854	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.8'in incelenmesinden; çeşitlerin başak uzunluğu ortalamaları 8,7-10,6 cm arasında değiştiği görülmektedir. En uzun başak 10,6 cm ile Tahirova-2000 çeşidinde bulunmuş bunu 9,8 cm ile (b) grubundan Beşköprü çeşidi izlemiştir. En kısa başak uzunluğu ortalamaları 8,7 cm ile Pamukova-97 ve 8,8 cm ile Hanlı çeşitlerinde bulunmuştur.

Çizelge 4.8. Ekim sıklıklarına göre çeşitlerin başak uzunluğu ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	11,3 a	10,0 bcd	11,1 a	9,8 cde	10,9 a	10,4 b	10,6 a
Pamukova-97	9,4 e	8,4 gh	8,4 gh	8,8 fg	8,5 fgh	8,6 fgh	8,7 c
Hanlı	9,5 e	8,5 fgh	8,6 fgh	8,3 h	8,9 f	8,9 f	8,8 c
Beşköprü	10,0 bcd	9,5 e	9,5 e	10,1 bc	9,6 de	9,8 cde	9,8 b
Ortalama	10,0 a	9,1 d	9,4 bc	9,2 cd	9,5 b	9,4 bc	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,188		Sıklık: 0,233		Çeşit x Sıklık: 0,469		

Ekim sıklıklarına göre başak uzunluğu ortalamaları 9,1-10,0 cm arasında değişmiştir. En uzun başak 10,0 cm ile 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu 9,5 cm ile (b) grubundan 750 tohum/m² ve 9,4 cm ile (bc) grubundan 850 ve 550 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. En kısa başak ise 9,1 cm ile 450 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.8'den çeşit x ekim sıklığı interaksyonunda başak uzunluğu ortalamaları 8,3-11,3 cm arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En uzun başak 11,3 cm ile Tahirova-2000 çeşidinin 350 tohum/m², 11,1 cm ve 10,9 cm ile yine Tahirova-2000 çeşidinin 550 ve 750 tohum/m² sıklıklarından elde edilmiştir. En kısa başak ise 8,3 cm ile Hanlı çeşidinin 650 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Başak uzunluğu çeşit x sıklık interaksyonu açısından istatistiki olarak önemli bulunmuş ve başak uzunlukları en fazla ekim sıklığı en düşük olan 350 tohum/m² sıklığında bulunmasına rağmen, izleyen ekim sıklıklarında sabit ya da belirgin bir artış veya azalış saptanamamıştır. Bu nedenle ekim sıklığı ile başak uzunluğu arasında tam ve net bir ilişki kurulamamıştır.

Hazar ve Ceylan (1985), Abd-El-Latif ve El-Tohamy (1986), Albustan (1987), Topal ve Mülayim (1989) ve Mülayim ve Topal (1991) yaptıkları araştırmaların sonuçlarında ekim sıklığı arttıkça başak uzunluğunun kısaldığını bulmuşlar; bu sonuçlar ise bulduğumuz başak uzunluğu değerinin en çok olduğu en düşük ekim sıklığını destekler niteliktedir.

4.1.5. Başakta tane sayısı (adet)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen başakta tane sayısına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9’un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, başakta tane sayısı bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.9. Başakta tane sayılarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	6,451	2,150	
Çeşit	3	844,143	181,381	247,547**
Hata-1	9	10,230	1,137	
Sıklık	5	213,907	42,781	32,454**
Çeşit x Sıklık	15	247,589	16,506	12,521**
Hata	60	79,093	1,318	
Genel	95	1401,413	14,752	

** % 1 düzeyinde önemli

Başakta tane sayısı, verimi doğrudan etkileyen bir özelliktir ve başakta tane sayısındaki artış verime olumlu yansır (Sönmez ve ark. 1999; Oktay 2006).

Çizelge 4.10’un incelenmesinden; çeşitlerin başakta tane sayısı ortalamaları 33,1-41,4 adet arasında değiştiği görülmektedir. En fazla başakta tane sayısı 41,4 adet ile Pamukova-97 çeşidinde bulunmuş bunu 37,5 adet ile (b) grubundan Tahirova-2000 ve 36,9 adet ile Hanlı çeşitleri izlemiştir. En az başakta tane sayısı ise 33,1 adet ile Beşköprü çeşidinde bulunmuştur.

Ekim sıklıklarına göre başakta tane sayısı ortalamaları 34,2-38,8 adet arasında değişmiştir. En fazla başakta tane sayısı 38,8 adet 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş bunu 37,8 adet ile (bc) grubundan 550, 650 ve 450 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiş; en az başakta tane sayısı ise 34,2 adet ile 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.10’dan çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunda başakta tane sayısı ortalamaları 31,5-44,3 adet arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En fazla başakta tane sayısı 44,3 adet ile Pamukova-97 çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu 44,1 ile yine Pamukova-97 çeşidinin 450 tohum/m² sıklığı izlemiştir. En az başakta tane sayısı ise 31,5 adet ile Beşköprü çeşidinin 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. Ekim sıklıklarına göre başakta tane sayısı ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	40,4 bc	36,2 fg	37,8 de	39,1 cd	38,9 cd	32,8 ijk	37,5 b
Pamukova-97	44,3 a	44,1 a	41,6 b	40,3 bc	40,1 bc	38,4 de	41,4 a
Hanlı	38,2 de	37,1 ef	41,0 b	38,0 de	32,9 ijk	34,4 hı	36,9 b
Beşköprü	32,6 jk	32,5 jk	32,8 jk	34,1 hj	35,2 gh	31,5 k	33,1 c
Ortalama	38,8 a	37,4 bc	37,8 bc	37,8 bc	36,7 c	34,2 d	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,696		Sıklık: 0,808		Çeşit x Sıklık: 1,628		

Çizelge 4.10'dan da görüldüğü gibi genel olarak ekim sıklığı arttıkça başakta tane sayısı azalmıştır. Bu sonuç, Ballotore ve ark. (1975), Geçit ve Şahin (1999), Alkuş ve Genç (1979), Güney ve Kün (1985), Abd-El-Latif ve El-Tohamy (1986), Albustan (1987), Gençtan ve Sağlam (1987), Köycü ve ark. (1989), Mülayim ve Topal (1991), Pavez (1991), Demir ve Çelik (1992), Teich ve ark. (1993), Teich ve Smid (1993), Doğan (1994), Yıldırım (1995), Bilgin (1997), Turk ve Tawaha (2003) ve Yılmaz ve Kaya (2003)'nın yaptığı çalışmalarla paralellik; Khan ve Makhдум (1988) ve Khan ve ark. (2000) ile çelişki içindedir.

4.1.6. Başakta tane ağırlığı (g)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen başakta tane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, başakta tane ağırlıkları bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11 Başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	0,003	0,001	
Çeşit	3	1,625	0,542	968,479**
Hata-1	9	0,005	0,0005	
Sıklık	5	0,458	0,092	150,803**
Çeşit x Sıklık	15	0,537	0,036	58,898**
Hata	60	0,036	0,0006	
Genel	95	2,665	0,028	

** % 1 düzeyinde önemli

Başakta tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı tarafından belirlenmekte olup (Korkut ve ark. 1993), tane verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardandır (Kahraman 2006).

Çizelge 4.12'nin incelenmesinden; çeşitlerin başakta tane ağırlığı ortalamaları 1,391-1,747 g arasında değiştiği görülmektedir. En fazla başakta tane ağırlığı 1,747 g ile Tahirova-2000 çeşidinde bulunmuş, bunu 1,594 g ile (b) grubundan Pamukova-97 ve 1,506 g ile (c) grubundan Hanlı çeşitleri izlemiştir. En az başakta tane ağırlığı ise 1,391 g ile Beşköprü çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 4.12. Ekim sıklıklarına göre başakta tane ağırlığı ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	1,990 a	1,625 ef	1,865 b	1,697 cd	1,700 c	1,605 f	1,747 a
Pamukova-97	1,738 c	1,655 de	1,518 gh	1,623 ef	1,498 h	1,535 gh	1,594 b
Hanlı	1,650 e	1,540 gh	1,547 g	1,523 gh	1,400 jk	1,375 k	1,506 c
Beşköprü	1,360 k	1,310 l	1,440 ij	1,447 i	1,278 l	1,510 gh	1,391 d
Ortalama	1,684 a	1,533 d	1,593 b	1,573 c	1,469 f	1,506 e	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,015		Sıklık: 0,017		Çeşit x Sıklık: 0,044		

Ekim sıklıklarına göre başakta tane ağırlığı ortalamaları 1,506-1,684 g arasında değişmiştir. En fazla başakta tane ağırlığı 350 tohum/m² ekim sıklığından 1,684 g ile elde edilmiş, bunu 1,593 g ile (b) grubundan 550 ve 1,573 g ile 650 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiş; en az başakta tane ağırlığı ise 1,469 g ile 750 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.12'den çeşit x ekim sıklığı interaksyonunda başakta tane ağırlığı ortalamaları 1,278-1,990 g arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En fazla başakta tane ağırlığı Tahirova 2000 çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu 1,865 g ile yine Tahirova 2000 çeşidinin 550 tohum/m² sıklığı izlemiştir. En az başakta tane ağırlığı ise 1,278 g ile Beşköprü çeşidinin 750 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.12'de görüldüğü gibi genel anlamda ekim sıklığı arttıkça başakta tane ağırlıklarının azalma eğiliminde olduğu görülmektedir. Ballotore ve ark. (1975), Doğan (1994), Yıldırım (1995), Bilgin (1997), Özer (1997), Carr ve ark. (2003) ve Turk ve Tawaha (2003)'nin yapmış olduğu çalışmalarda da ekim sıklığı arttıkça başakta tane ağırlığının azaldığını saptamışlardır.

Blue ve ark. (1990) ile Balkan ve Gençtan (2008) başakta tane ağırlığının artan ekim sıklığı ile arttığını; Kılınç ve Kırtok (1991) ise başakta tane ağırlığının istatistiki olarak önemsiz olduğunu söylemişlerdir.

4.1.7. Tane verimi (kg/da)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.13'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, tane verimi bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.13. Tane verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	1500.281	500.094	
Çeşit	3	234633.698	78211.233	52.435**
Hata-1	9	13424.260	1491.584	
Sıklık	5	15151.427	3030.285	8.185**
Çeşit x Sıklık	15	30352.365	2023.491	5.465**
Hata	60	22214.708	370.245	
Genel	95	317276.740	9049.776	

** % 1 düzeyinde önemli

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).

Çizelge 4.14. Ekim sıklıklarına göre tane verimi ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	682,0 ab	656,0bcd	707,0 a	625,0 ef	643,c de	671,3 b	664,1 a
Pamukova-97	608,3 f	656,8 bc	655,0 bcd	635,3 c-f	635,3 c-f	618,8 ef	634,9 b
Hanlı	616,5 ef	629,5def	623,5 ef	625,0 ef	615,5 f	631,3c-f	623,5 b
Beşköprü	488,8 ı	499,3 ı	563,8 g	531,8 h	545,0 gh	563,0 g	531,9 c
Ortalama	598,9 c	610,4 bc	637,3 a	604,3 c	609,8 bc	621,1 b	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 25,219		Sıklık: 13,538		Çeşit x Sıklık: 27,216		

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden; çeşitlerin tane verimi ortalamaları 531,9-664,1 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek tane verimi 664,1 kg/da ile Tahirova-2000 çeşidinde bulunmuş bunu, 634,9 kg/da ile (b) grubundan Pamukova-97 ve 623,5 kg/da ile Hanlı çeşitleri izlemiş; en düşük tane verimi ise 531,9 kg/da ile Beşköprü çeşidinde bulunmuştur.

Ekim sıklıklarına göre tane verimleri 598,9-637,3 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi 637,3 kg/da ile 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu 621,1 kg/da ile (b) grubundan 850 tohum/m² ekim sıklığı izlemiştir. En düşük tane verimi ise 598,9 kg/da ile 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.14'den çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunda ortalama tane verimlerinin 488,8-707,0 kg/da arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek tane verimi 707,0 kg/da ile Tahirova-2000 çeşidinin 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu 682,0 kg/da ile (ab) grubundan Tahirova-2000 çeşidinin 350 tohum/m² sıklığı izlemiştir. En düşük tane verimi ise 488,8 kg/da ile Beşköprü çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.14'ün incelenmesinden anlaşıldığı gibi; tane verimi belli sınırlar içinde arttıkça (350-550 tohum/m²) tane veriminin de arttığını ve bu sınırlardan sonra verimin düştüğü görülmektedir. Araştırmamızda en yüksek tane veriminin 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edildiğini görmekteyiz.

Wilson ve Swanson (1962), Hussain ve ark. (1976), Baker (1982), Geçit ve Şahin (1999) ekim sıklığındaki artışla verimin arttığını belirtmektedirler. Buna karşılık Keklikçi (1983), Koltay (1971) çalışmalarında tane veriminin ekim sıklıklarından etkilenmediğini saptamışlardır. Doğan ve ark. (1997) ise en yüksek tane veriminin 650 tane/m²'den elde edildiğini tespit etmiştir.

Yürür ve Gençtan (1989), Teich ve Smid (1993), Çölkesen ve ark. (1994a), Çölkesen ve ark. (1994b), Bilgin (1997) ve Carr ve ark. (2003)'nin yaptığı çalışma sonuçlarında da tane verimi bir sıklığa kadar artmış ancak sonra düşmüştür.

Bulgularımız Petkova ve Borisov (1986), Gençtan ve Sağlam (1987), Bostancıoğlu ve Bayram (1992), Gençtan ve ark. (1992), Fetullahoğlu (1993), Özer (1997) ve Akıncı (2014), Zapryanov (1972) 550 tohum/m² ekim sıklığında en yüksek tane verimini elde ettikleri çalışmalarıyla tam bir uyum içerisindedir.

4.1.8. Tohum verimi (kg/da)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen tohumluk verimlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15. Tohum verimine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	911.167	303.722	
Çeşit	3	319002.083	106334.028	87.834**
Hata-1	9	10895.583	1210.620	
Sıklık	5	13364.208	2672.842	7.270**
Çeşit x Sıklık	15	53897.042	3593.136	9.773**
Hata	60	22059.750	367.662	
Genel	95	420129.833	4422.419	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.15'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, tohumluk verimi bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.16'nın incelenmesinden; çeşitlerin orta tohum verimi ortalamaları 474,9-627,5 kg/da arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek tohumluk verimi 627,5 kg/da ile Tahirova-2000 çeşidinde bulunmuş bunu, 598,3 kg/da ile (b) grubundan Pamukova-97 çeşidi izlemiştir. En düşük tohumluk verimi ise 474,9 kg/da ile Beşköprü çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Ekim sıklıklarına göre tohum verimi ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	655,8 a	639,8 ab	654,0 a	570,3 efg	619,5 bc	626,0 bc	627,5 a
Pamukova-97	576,0 ef	624,8 bc	625,5 bc	607,8 cd	612,3 cd	543,8 gh	598,3 b
Hanlı	532,8 hi	527,0 hi	569,5 efg	542,0 h	551,5 fgh	591,8 de	552,4 c
Beşköprü	439,8 m	451,0 lm	494,5 jk	485,0 jk	468,0 kl	511,0 ij	474,9 d
Ortalama	551,1 c	560,6 bc	585,9 a	551,3 c	562,8 bc	568,1 b	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 22,720		Sıklık: 13,491		Çeşit x Sıklık: 27,120		

Ekim sıklıklarına göre tohum verimleri 551,1-585,9 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tohum verimi 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş bunu, 568,1 kg/da ile (b) grubundan 850, 562,8 kg/da ile 750 ve 560,6 kg/da ile 450 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. En düşük tohum verimi ise 551,0 kg/da ile 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.16'dan çeşit x ekim sıklığı interaksyonunda ortalama tohumluk verimlerinin 439,8-655,8 kg/da arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek tohumluk verimi Tahirova-2000 çeşidinin 350 tohum/m² ve 654,0 kg/da ile Tahirova-2000 çeşidinin 550 tohum/m² sıklığından elde edilmiş, bunu 639,8 kg/da ile (ab) grubundan Tahirova-2000 çeşidinin 450 tohum/m² sıklığı izlemiştir. En düşük tohumluk verimi ise 439,8 kg/da ile Beşköprü çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Ekim sıklığı ve tohumluk verimi arasındaki ilişki incelendiğinde, 350-550 tohum/m² arasında bir artışın olduğu ve daha sonra tekrar başlangıç seviyesine geldiği ve tekrar artışa geçtiği fakat en yüksek noktaya tekrar ulaşamadığı bulunmuştur. Tane veriminin de en fazla 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmesi tohumluk verimleri ile ilgili bulunan bu verileri desteklemektedir. Ekim sıklığı ve tane verimi arasındaki bu dalgalanma paralel olarak tohumluk verimlerinde de görülmektedir.

4.2. Kalite Unsurları

Denemede ele alınan buğday çeşitlerinin altı farklı tohumluk miktarının kalite unsurlarına etkisi 2009 yılı için değerlendirilmiştir. İncelenen bu özellikler, fiziksel ve kimyasal kalite unsurları olarak iki ayrı başlıkta verilmiştir.

4.2.1. Fiziksel kalite unsurları

Denemede kullanılan dört ekmeklik buğday çeşidinin altı farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen ürünlerinde, fiziksel kalite unsurları olarak bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı değerleri belirlenmiştir.

4.2.1.1. Bin tane ağırlığı (g)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen bin tane ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17’nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşitlerin bin tane ağırlığı bakımından çeşit ve ekim sıklığı ve çeşit x sıklık interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.17. Bin tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	0,933	0,311	
Çeşit	3	1177,475	392,492	2703,643**
Hata-1	9	1,307	0,145	
Sıklık	5	19,406	3,881	11,020**
Çeşit x Sıklık	15	89,497	5,966	16,941**
Hata	60	21,132	0,352	
Genel	95	1309,749	13,787	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.18'in incelenmesinden; çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalamaları 35,5-43,9 g arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek bin tane ağırlığı 43,9 g ile Tahirova-2000 ve 43,7 g ile Beşköprü ve 39,3 g ile Hanlı çeşitlerinde bulunmuştur. En az bin tane ağırlığı ise 35,5 g ile Pamukova-97 çeşidinde saptanmıştır.

Çizelge 4.18. Ekim sıklıklarına göre bin tane ağırlığı ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	42,8 e	43,9 cd	45,4 a	42,3 ef	44,7 abc	44,6 abc	43,9 a
Pamukova-97	34,4 k	35,7 ij	35,2 j	35,7 ij	36,5 i	35,2 j	35,5 c
Hanlı	41,4 g	38,6 h	38,7 h	38,8 h	39,3 h	39,1 h	39,3 b
Beşköprü	45,3 ab	44,5 bcd	43,7 d	41,9 fg	41,9 fg	45,2 ab	43,7 a
Ortalama	40,9 ab	40,7 ab	40,8 ab	39,7 c	40,6 b	41,0 a	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,249		Sıklık: 0,418		Çeşit x Sıklık: 0,839		

Ekim sıklıklarına göre bin tane ağırlıkları 39,7-41,0 g arasında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu (ab) grubundan 40,9 g ile 350 tohum/m², 450 ve 550 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise 39,7 g ile 650 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.18'den çeşit x ekim sıklığı interaksyonunda bin tane ağırlığı ortalamaları 34,4-45,4 g arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek bin tane ağırlığı Tahirova-2000 çeşidinin 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu 45,3 g ile (ab) grubundan Beşköprü çeşidinin 350 tohum/m² ile 45,2 g ile 850 tohum/m² sıklıkları izlemiştir. En az bin tane ağırlığı ise 34,4 g ile Pamukova-97 çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Bin tane ağırlığı verime tek başına etkili olan bir unsur olmayıp, kıraç koşullarda verimle birlikte kaliteyi belirleyen bir unsurdur. (Atlı 1986, Akman ve ark. 1999, Dokuyucu ve ark. 1999). Bununla beraber Atlı (1986), kaliteli bir buğdayda bin tane ağırlığının 35 g'dan fazla olması gerektiğini belirtmiştir. Bin tane ağırlığı verimi etkileyen özelliklerdendir (Gençtan ve Sağlam 1987). Başaklanma sonrası çevre koşullarını (özellikle nem ve besin maddesi) iyi değerlendiren çeşitlerin bin tane ağırlıkları daha fazladır (Korkut ve Ünay 1987, Korkut ve ark. 1993). Bu özellik çok sayıda genle yönetilen kantitatif bir özellik (Çiftçi ve Yağdı 2007) olup çeşitlerin performanslarını genetik yapının yanında yetiştirildikleri çevre koşulları da etkilemektedir (Mut ve ark. 2005). Olumsuz çevre koşullarında azalan fotosentez miktarı bin tane ağırlığını düşürebilir (Olugbemi ve ark. 1976).

Çizelge 4.18'in incelenmesinden görüldüğü gibi; bin tane ağırlığı değerleri 350–650 tohum/m² ekim sıklığı arasında azaldığı ve tekrar yükselerek bir dalgalanma oluştuğu; en yüksek düzeye de 850 tohum/m² ekim sıklığında ulaştığı görülmüştür.

Albustan (1987), Gençtan ve Sağlam (1987), Köycü ve ark. (1989), Kılınç ve Kırtok (1991) ve Bilgin (1997)'nin yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri bulgularla paralellik göstermektedir.

Koltay (1971), Willey ve Holiday (1971), Ballotore ve ark. (1975), Hazar ve Ceylan (1985), Joseph ve ark. (1985), Abd-El-Latif ve El-Tohamy (1986), Topal ve Mülayim (1989), Mülayim ve Topal (1991), Bostancıoğlu ve Bayram (1992), Demir ve Çelik (1992), Silva ve Gomes (1992), Çölkesen ve ark. (1994b), Yıldırım (1995), Yılmaz ve Sepetoğlu (1996), Özer (1997), Turk ve Tawaha (2003)'nin yaptığı çalışmalarda bin tane ağırlığının ekim sıklığı arttıkça azalma gösterdiğini bildirmişlerdir.

Doğan (1994) ile Geleta ve ark. (2002) ise ekim sıklığının artması ile bin tane ağırlığının belli bir sınıra kadar artıp tekrar bir azaldığını söylemişlerdir.

4.2.1.2. Hektolitre ağırlığı (kg)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen hektolitre ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.19'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşitlerin hektolitre ağırlığı bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Hektolitre ağırlıklarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	0,275	0,092	
Çeşit	3	33,354	11,118	332,497**
Hata-1	9	0,301	0,033	
Sıklık	5	8,713	1,743	57,098**
Çeşit x Sıklık	15	9,937	0,662	21,705**
Hata	60	1,831	0,031	
Genel	95	54,412	0,573	

** % 1 düzeyinde önemli

Hektolitre ağırlığı, birim hacimdeki tanelerin ağırlığı olup, önemli bir kalite parametresidir (Schular ve ark. 1994). Ekmeklik buğdaylarda un verimini etkileyen hektolitre ağırlığı; çevre koşulları, kültürel uygulamalar, hastalık ve zararlılar gibi faktörlere bağlıdır (Sade ve ark. 1999). Hektolitre ağırlığının yüksekliği tanelerin sıkı yapılı, protein oranı

yüksek, kabuk yüzeyi az ve un veriminin yüksekliği ile ilişkilidir (Yürür 1998). Dolayısıyla tanelerin şekli, yoğunluğu, büyüklüğü ve homojenliği hektolitreye ağırlığının belirlenmesinde önemli rolü olan özelliklerdir (Özkaya ve Kahveci, 1990). Dokuyucu ve ark. (1999), tane verimi ile hektolitreye ağırlığı arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu belirlemişlerdir.

Çizelge 4.20. Ekim sıklıklarına göre hektolitreye ağırlığı ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	82,60 a	82,05 bc	81,85 cd	81,95 bcd	82,15 b	82,55 a	82,19 a
Pamukova-97	81,22 f	81,80 de	81,60 e	81,85 cd	82,10 b	81,92 bcd	81,75 b
Hanlı	80,55 ij	80,32 jk	79,95 l	80,27 k	80,87 gh	81,75 de	80,62 d
Beşköprü	81,07 fg	80,77 hi	80,52 j	82,15 b	81,10 fg	81,57 e	81,20 c
Ortalama	81,36 c	81,23 d	80,98 e	81,55 b	81,55 b	81,95 a	
LSD (P<0.05)	Çeşit: 0,119		Sıklık: 0,123		Çeşit x Sıklık: 0,249		

Çizelge 4.20'nin incelenmesinden; çeşitlerin hektolitreye ağırlığı ortalamalarının 80,62-82,19 kg arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek hektolitreye ağırlığı Tahirova-2000 çeşidinde bulunmuş bunu 81,75 kg ile (b) grubundan Pamukova-97 ve 81,20 kg ile (c) grubundan Beşköprü çeşitleri izlemiştir. En düşük hektolitreye ağırlığı ise 80,6 kg ile Hanlı çeşidinde bulunmuştur.

Ekim sıklıklarına göre hektolitreye ağırlığı ortalamaları 80,98-81,95 kg arasında değişmiştir. En fazla hektolitreye ağırlığı 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş bunu 81,55 kg ile 650 ve 750 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir; en az hektolitreye ağırlığı ise 80,98 kg ile 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.20'den çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunda ortalama hektolitreye ağırlıklarının 79,95-82,60 kg arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek hektolitreye ağırlığı Tahirova-2000 çeşidinin 350 tohum/m² tohum sıklığında; en düşük hektolitreye ağırlığı ise 79,95 kg ile Hanlı çeşidinin 550 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Hektolitreye ağırlığı genotipe göre değişmekle beraber genel anlamda 350-550 tohum/m² ekim sıklığı arasında azaldığı ve tekrar yükselerek en yüksek değerine 850 tohum/m² ekim sıklığında ulaştığı görülmektedir. Hektolitreye ağırlıklarının ekim sıklığına göre büyük ölçüde etkilenmediği (80,98 ile 81,95 kg arasında) söylenebilir.

Kolp ve ark. (1973), Ciha (1983), Demir ve Çelik (1992) ile Silva ve Gomes (1992) de yaptıkları çalışmalarda ekim sıklığı ile hektolitreye ağırlığı arasında önemli bir ilişkinin olmadığı sonucuna varmışlardır. Bu çalışmalar bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Kinra ve ark. (1963), Geleta ve ark. (2002) ile Carr ve ark. (2003) ise ekim sıklığı arttıkça hektolitre ağırlığının arttığını bildirmişlerdir.

Yaptıkları çalışmalarda; hektolitre ağırlıklarını 74,6-78,0 kg arasında bulan Genç ve ark. (1999), 72,6-81,3 kg arasında bulan Karatoprak ve Dinçer (1999), 78,33-82,82 arasında bulan Bilgin (2001), 75-81 kg arasında bulan Tuncel (2002) ve 77,3-80,3 kg arasında bulan Balkan ve Gençtan (2005) ile uyuşmaktadır. Çalışmamızda yer alan çeşitlerde hektolitre ağırlıklarının 81,0-82,0 kg gibi dar bir aralıkta bulunmaları dikkati çekmektedir.

4.2.2. Kimyasal kalite unsurları

Denemede kullanılan dört ekmeklik buğday çeşidinin altı farklı tohumluk miktarı uygulamasından elde edilen ürünlerinde, yapılan kimyasal analizler aşağıda ayrı başlıklar halinde verilmiştir.

4.2.2.1. Protein oranı (%)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21’in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşitlerin protein oranı bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.21. Protein oranlarına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	1.376	0.459	
Çeşit	3	92.849	30.950	124.007**
Hata-1	9	2.246	0.250	
Sıklık	5	3.597	0.719	7.674**
Çeşit x Sıklık	15	11.482	0.765	8.165**
Hata	60	5.625	0.094	
Genel	95	117.176	1.233	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.22’nin incelenmesinden; çeşitlerin ortalama protein oranları %11,78-14,15 arasında değiştiği görülmektedir. En fazla protein oranı Pamukova-97 çeşidinde bulunmuş bunu %13,74 ile (b) grubundan Tahirova 2000 ve %12,29 ile (c) grubundan Hanlı çeşitleri izlemiştir. En az protein oranı ise %11,78 ile Beşköprü çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 4.22. Ekim sıklıklarına göre protein oranı ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	13,99 c	13,97 c	14,08 bc	13,51 de	13,04 f	13,83 cd	13,74 b
Pamukova-97	14,84 a	14,51 ab	14,04 c	13,72 cd	13,75 cd	14,02 c	14,15 a
Hanlı	12,13 gh	12,12 gh	11,82 hi	12,18 gh	12,16 gh	13,29 ef	12,29 c
Beşköprü	11,47 ı	11,77 hi	11,53 ı	12,51 g	11,59 ı	11,82 hi	11,78 d
Ortalama	13,11 ab	13,09 ab	12,87 c	12,98 bc	12,64 d	13,24 a	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,326		Sıklık: 0,215		Çeşit x Sıklık: 0,433		

Ekim sıklıklarına göre ortalama protein miktarları %12,64-13,24 arasında değişmiştir. En yüksek protein miktarı 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş bunu (ab) grubundan %13,11 ile 350 tohum/m² ekim sıklığı ve %13,09 ile 450 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. En düşük protein miktarı ise %12,64 ile 750 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.22'den çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunda, ortalama protein miktarlarının %11,47-14,84 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek protein miktarı Pamukova-97 çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu %14,51 ile (ab) grubundan Pamukova-97 çeşidinin 450 tohum/m² sıklığı izlemiştir. En düşük protein miktarı değeri ise %11,47 ile Beşköprü çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Buğdayda en önemli kalite unsurlarından biri tanedeki protein oranıdır. Protein oranı; çeşit, yetiştirme yerinin iklim özellikleri, özellikle döllenen sonra taneye protein taşınımının başladığı süt olum döneminin süresine bağlı olarak değişim gösterir. 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 ve ark. 1993, Garrido-Lestache ve ark. 2005). Tane dolum dönemi sırasında önce taneye protein birikimi ardından nişasta birikimi gerçekleşmektedir (Sowers ve ark. 1994). Havaların serin geçmesi tane dolum döneminin uzamasına ve taneye karbonhidrat transferinin artmasına ve buna bağlı olarak daha yüksek bin tane ağırlıklarının meydana gelmesine neden olmaktadır. Tane dolum dönemi sırasında sıcaklıkların artması bu dönemin hızla kışalmasına 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 bir ilişki vardır. Bu negatif ilişki günümüze kadar yapılan çok sayıda çalışma ile ortaya konulmuştur (Kibite ve Evans 1984, Heitholt ve ark. 1990, Noaman ve ark. 1990, Debaeke ve ark. 1996, Feil ve Fossati 1997, Toklu ve ark. 1999, Trethowan ve ark. 2001, Fowler 2003, Guarda ve ark. 2004).

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi protein miktarının ekim sıklığına göre dalgalanma gösterdiği en az ve en yüksek protein miktarlarının yan yana ölçüldüğü görülmektedir.

Bu çalışma ile elde edilen protein miktarlarının önemli ölçüde etkilenmediği Genç ve ark. (1999), Carr ve ark. (2003) ile Demir ve Çelik (1992)’in çalışmaları ile uyum içerisinde olduğu tespit edilmiştir.

Yaptıkları çalışmalarda protein oranlarını; Genç ve ark. (1999) ortalama %13, Karatoprak ve Dinçer (1999) %12,8-15,3 arasında, Bilgin (2001) %10,6-12,3 arasında, Tuncel (2002) %10,81-14,14 arasında ile Balkan ve Gençtan (2005) ise %10,1-13,3 arasında tespit etmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise %12,6-13,2 gibi dar bir aralıkta hesaplanmış olması ele alınan sıklıklar arasında protein miktarının büyük ölçüde etkilenmediğini göstermektedir.

4.2.2.2. Gluten indeksi (%)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.23’te verilmiştir.

Çizelge 4.23’ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşitlerin gluten indeksi bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.23. Gluten indeksine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	12.281	4.094	
Çeşit	3	16831.531	5610.510	2667.849**
Hata-1	9	18.927	2.103	
Sıklık	5	575.302	115.060	49.122**
Çeşit x Sıklık	15	1374.656	91.644	39.125**
Hata	60	140.542	2.342	
Genel	95	18953.240	199.508	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.24’ün incelenmesinden; çeşitlerin gluten indeksi değerlerinin % 60,46-94,13 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek gluten indeksi değeri Hanlı çeşidinde bulunmuş bunu % 90,88 ile (b) grubundan Pamukova-97 çeşidi izlemiştir. En düşük gluten indeksi değeri ise % 60,46 ile Tahirova-2000 çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 4.24. Ekim sıklıklarına göre gluten indeksi değeri ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	56,50 n	49,50 o	65,50 kl	60,50 m	67,25 k	63,50 l	60,46 d
Pamukova-97	90,50 ef	90,25 efg	92,75 d	89,25 fg	92,00 de	90,5 ef	90,88 b
Hanlı	98,00 a	97,50 ab	95,25 c	88,25 g	95,50 bc	90,25 efg	94,13 a
Beşköprü	90,50 ef	84,75 h	81,50 ı	76,50 j	88,50 fg	92,75 d	85,75 c
Ortalama	83,88 b	80,50 c	83,75 b	78,63 d	85,81 a	84,25 b	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,947		Sıklık: 1,077		Çeşit x Sıklık: 2,164		

Ekim sıklıklarına göre gluten indeksi değerleri % 78,63-85,81 arasında değişmiştir. En yüksek gluten indeksi değeri 750 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş bunu (b) grubundan % 84,25 ile 850 tohum/m² ekim sıklığı ve % 83,88 ile 350 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. En düşük gluten indeksi değeri ise % 78,63 ile 650 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.24'ten çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunda, ortalama gluten indeksi değerlerinin % 49,50-98,00 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek gluten indeksi Hanlı çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu (ab) grubundan % 97,5 ile yine Hanlı çeşidinin 450 tohum/m² sıklığı izlemiştir. En düşük gluten indeksi değeri ise % 49,50 ile Tahirova-2000 çeşidinin 450 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Gluten indeksinin en az ve en yüksek değerlerine 650 ve 750 tohum/m² de ulaşıldığı dikkati çekmektedir.

Verilerimiz ile Bilgin (2001) (% 59,33-96,33), Tuncel (2002) (% 45-90) ile Balkan ve Gençtan (2005) (% 75-87)'in yaptıkları çalışmalarda bildirdiği gluten indeks aralığı ile uyum içindedir.

4.2.2.3. Gluten oranı (%)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde ve altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen gluten oranına ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.25'te verilmiştir.

Çizelge 4.25'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşitlerin gluten oranı bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksiyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.25. Gluten oranına ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	128645,833	42881,944	
Çeşit	3	8955312,500	2985104,167	157,938**
Hata-1	9	170104,167	18900,463	
Sıklık	5	1146770,833	229354,167	14,817**
Çeşit x Sıklık	15	6082812,500	405520,833	26,198**
Hata	60	928750,0	15479,167	
Genel	95	17412395,833	183288,377	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.26'nın incelenmesinden; çeşitlerin gluten oranlarının %25,79-34,04 arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek gluten oranı Pamukova-97 çeşidinde bulunmuş bunu %30,96 ile (b) grubundan Tahirova-2000 ve %28,42 ile (c) grubundan Beşköprü çeşitleri izlemiştir. En düşük gluten oranı ise %25,79 ile Hanlı çeşidinde bulunmuştur.

Ekim sıklıklarına göre gluten oranı değerleri %28,06-31,25 arasında değişmiştir. En yüksek gluten oranı değeri 850 tohum/m² ve %30,62 ile 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. En düşük gluten oranı değeri ise %28,06 ile 450 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.26. Ekim sıklıklarına göre gluten oranı ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	37,00 a	29,25 fg	27,25 hij	25,75 j	33,50 c	33,00 cd	30,96 b
Pamukova-97	35,50 ab	34,25 bc	34,50 bc	33,25 c	33,50 c	33,25 c	34,04 a
Hanlı	20,75 k	21,50 k	27,50 g-j	26,50 ij	27,25 hij	31,25 de	25,79 d
Beşköprü	29,25 fg	27,25 hij	28,50 fgh	30,25 ef	27,75 ghi	27,50 g-j	28,42 c
Ortalama	30,62 a	28,06 c	29,44 b	28,94 bc	30,50 a	31,25 a	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,897		Sıklık: 0,875		Çeşit x Sıklık: 1,759		

Çizelge 4.26'dan çeşit x ekim sıklığı interaksyonunda, gluten oranı değerlerinin ortalamaları % 20,75-37,00 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. En yüksek gluten oranı Tahirova-2000 çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu %35,50 ile (ab) grubundan Pamukova-97 çeşidinin 350 tohum/m² sıklığı izlemiştir. En düşük gluten oranı ise % 20,75 ile Hanlı çeşidinin 350 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.26'nın incelenmesinden anlaşıldığı gibi; çeşitlerin gluten oranının ekim sıklıklarına göre dalgalandığı dikkati çekmektedir.

Yaptıkları çalışmalarda, ele aldıkları buğday çeşitlerinde gluten oranlarını; Genç ve ark. (1999) ortalama %26,21, Bilgin (2001) %21,93-27,97 arasında, Tuncel (2002) %28-38 arasında ve Balkan ve Gençtan (2005) %25,7-34,0 arasında bulmuşlardır.

Çalışmamızda elde ettiğimiz gluten değerleri yukarıda sıralanan araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir.

4.2.2.4. Sedimentasyon (ml)

Dört ekmeklik buğday çeşidinde altı farklı ekim sıklığı uygulamasından elde edilen sedimentasyon değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çizelge 4.27. Sedimentasyon değerlerine ilişkin varyans analizi sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamları	Kareler Ortalamaları	F değerleri
Tekerrür	3	0,362	0,121	
Çeşit	3	314,508	104,836	170,180**
Hata-1	9	5,544	0,616	
Sıklık	5	6,076	1,215	5,542**
Çeşit x Sıklık	15	18,977	1,265	5,770**
Hata	60	13,156	0,219	
Genel	95	358,622	3,775	

** % 1 düzeyinde önemli

Çizelge 4.27’nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, çeşitlerin sedimentasyon değerleri bakımından çeşit, sıklık ve çeşit x sıklık interaksyonu %1 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.28’in incelenmesinden; çeşitlerin ortalama sedimentasyon değerlerinin 8,42-13,42 ml arasında değiştiği görülmektedir. En yüksek sedimentasyon değeri Pamukova-97 çeşidinde bulunmuş bunu (b) grubundan 10,27 ml ile Beşköprü ve 10,04 ml ile Hanlı çeşitleri izlemiştir. En düşük sedimentasyon değeri ise 8,42 ml ile Tahirova-2000 çeşidinde bulunmuştur.

Çizelge 4.28. Ekim sıklıklarına göre sedimentasyon değeri ortalamaları

Çeşitler	Sıklıklar (tohum/m ²)						Ortalama
	350	450	550	650	750	850	
Tahirova-2000	8,38 hı	7,75 ij	9,00 gh	9,50 fg	7,50 j	8,38 hı	8,42 c
Pamukova-97	13,13 ab	13,75 a	13,38 ab	13,00 b	13,63 ab	13,63 ab	13,42 a
Hanlı	10,25 de	10,50 cd	9,75 ef	9,63 efg	9,50 fg	10,63 cd	10,04 b
Beşköprü	10,63 cd	10,63 cd	10,25 de	9,38 fg	9,75 ef	11,00 c	10,27 b
Ortalama	10,59 ab	10,66 ab	10,59 ab	10,38 bc	10,09 c	10,91 a	
LSD (P≤0.05)	Çeşit: 0,513		Sıklık: 0,329		Çeşit x Sıklık: 0,661		

Ekim sıklıklarına göre ortalama sedimantasyon değerleri 10,09-10,91 ml arasında değişmiştir. En yüksek sedimantasyon değeri 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş bunu (ab) grubundan 10,66 ml ile 450 tohum/m² ekim sıklığı ve 10,59 ml ile 350 ve 550 tohum/m² ekim sıklıkları izlemiştir. En düşük sedimantasyon değeri ise 10,09 ml ile 750 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Çizelge 4.28'den çeşit x ekim sıklığı interaksiyonunda, ortalama sedimantasyon değerlerinin 7,50-13,75 ml arasında değiştii anlaşılmaktadır. En yüksek sedimantasyon değeri Pamukova-97 çeşidinin 450 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiş, bunu (ab) grubundan 13,63 ml ile yine Pamukova-97 çeşidinin 750 ve 850 tohum/m² sıklıkları izlemiştir. En düşük sedimantasyon değeri ise 7,50 ml ile Tahirova-2000 çeşidinin 750 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir.

Sedimantasyon değeri tanede bulunan proteinin kalitesini belirleyen ve kalıtım derecesi yüksek olan bir kalite kriteridir. Buğdayın ekmeklik değeri hakkında bilgi verir ve yüksek olması istenir (Koçak ve ark. 1992). Ekmeklik buğdayda mini SDS sedimantasyon değerleri, zayıf (10 ml ve altı) orta kuvvetli (10-12 ml) ve kuvvetli (13 ml ve üzeri) olarak değerlendirilmektedir (Pena ve ark. 1990). Sedimantasyon değerlerindeki farklılıklar, çeşitlerin genetik özelliklerinden kaynaklanan protein yapılarının farklı olmasının bir sonucudur. (Balkan, 2006). Önemli bir kalite parametresi olan sedimantasyon değerinin düşük olarak saptanmasını bazı araştırmacılar tane dolun dönemindeki yüksek sıcaklıkların (>30°C) gliadin miktarını artırması ile açıklamaktadırlar (Panozzo ve Eagles 2000).

Çizelge 4.28'de görüldüğü gibi sedimantasyon değerinin ekim sıklığına göre dalgalanma gösterdiğini ve en yüksek sedimantasyon değerinin 850 tohum/m² ekim sıklığından elde edildiği dikkati çekmektedir.

Çalışmada sedimantasyon değerleri 10,0-10,9 ml aralığında bulunmuş olması bu değerlerin de Pena ve ark. (1990)'na göre incelenen çeşitlerin orta kuvvetli sedimantasyon değerlerine sahip olduklarını göstermektedir.

Bulgularımızın; ortalama sedimantasyon değerini 18,6 ml olarak belirleyen Genç ve ark. (1999), 21,83-31,67 ml arasında belirleyen Bilgin (2001), 19-29 ml arasında bulan Tuncel (2002), 30,0-43,0 ml arasında ölçen Balkan ve Gençtan'a göre kullanılan metod farklılığından dolayı daha düşük düzeyde kalmıştır.

5. SONUÇ

Bu araştırma; Sakarya koşullarında ve farklı ekim sıklıklarında Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğünce ıslah edilmiş olan bazı ekmeklik buğday çeşitlerindeki çeşitli tarımsal ve kalite özelliklerindeki değişimlerin belirlenmesi için 2010-2011 yetiştirme döneminde ve tarla koşullarında yürütülmüştür.

Çalışmamızda; metrekarede bitki sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, metrekaredeki başak sayısı, tane verimi, tohumluk verimleri, bitki boyu, başak boyu, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, protein miktarı, gluten miktarı, gluten indeksi ve sedimantasyon değerlerinin ekim sıklığı (350, 450, 550, 650, 750, 850 tohum/m²) ile olan ilişkileri irdelenmiştir.

Tüm incelenen özelliklerde çeşitler, sıklıklar ve çeşit x sıklık interaksyonunu arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çizelge 5.1. İncelenen özelliklerde en yüksek değerleri alan ekim sıklıkları ve en yüksek değer alan çeşitler (yeşil: verim ve verim unsurları, sarı: fiziksel kalite değerleri, mavi: kimyasal kalite değerleri)

İncelenen Özellikler	Ekim Sıklıkları					
	350	450	550	650	750	850
m ² 'de bitki sayısı						Beşköprü
m ² 'de başak sayısı						Hanlı
bitki boyu				Beşköprü		
başak uzunluğu	Tahirova-2000					
başakta tane sayısı	Pamukova-97					
başakta tane ağırlığı	Tahirova-2000					
tane verimi			Tahirova-2000			
tohum verimi	Tahirova-2000					
bin tane ağırlığı			Tahirova-2000			
hektolitre ağırlığı	Tahirova-2000					
protein oranı	Pamukova-97					
gluten indeksi	Hanlı					
gluten oranı	Tahirova-2000					
sedimantasyon		Pamukova-97				

Çalışmada konu olan tüm özelliklerin ekim sıklıkları ve çeşitlere göre durumu hakkında bilgi veren Çizelge 5.1 incelendiğinde; yeşil renk ile gösterilen verim ve verim unsurlarının ekim sıklıklarına göre dağınıklık göstermekle beraber tane veriminin 550 tohum/m² ekim sıklığında en yüksek düzeye çıktığı; sarı renk ile gösterilen fiziksel kalite değerleri olan bin tane ve hektolitre ağırlığının 350 ve 550 tohum/m² ekim sıklıklarında en

yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Mavi renk ile gösterilen kimyasal kalite değerlerinin de 350 ve 450 tohum/m² ekim sıklığında maksimum değerler verdiğini görmekteyiz.

Bu bir yıllık araştırma sonuçlarına dayanarak, kesin olmamakla birlikte aşağıdaki önerilerde bulunmak mümkündür.

➤ Sakarya koşullarındaki çalışmamızda incelediğimiz diğer çeşitlere göre başak uzunluğu (10,6 cm) , başakta tane ağırlığı (1,74 g) , tane verimi (664,1 kg/da) , tohum verimi (627,5 kg/da) , bin tane ağırlığı (43,9g) ve hektolitre ağırlığı (82,19 kg) özellikleri yönünden en yüksek değerleri veren Tahirova-2000 çeşidinin üreticilere önerilmesi doğru olacaktır.

➤ Sakarya koşullarında en yüksek tane verimine ulaşmak için 550 tohum/m² ekim sıklığının yeterli olduğu özellikle üreticilere aktarılmalıdır. Bu şekilde bölgede fazla tohumluk kullanma alışkanlığında olan üreticilerin tohumluk giderlerinde önemli tasarruf sağlanacaktır.

➤ Elde edilen sonuçların bir yıllık denemeden elde edilmiş olması nedeniyle, daha güvenilir önerilerde bulunabilmek için elde edilen tüm bilgi ve bulguları genelleştirmeden, toprak analiziyle destekleyerek benzeri denemeleri farklı genotip, yıllar ve ekolojide tekrarlanması daha sağlıklı sonuçlar verebileceği için daha yararlı olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Abd El-Latif EA (2011). Bread wheat (*Triticum aestivum* L.) productivity and profitability as affected by method of sowing and seeding rate under Qena environment. *Asian Journal of Crop Science* 3(4): 188-196.
- Abd-El-Latif LI and El-Tohamy MK (1986). Effect of Nitrogen Fertilization Levels and Seeding Rates on growth and yield of Wheat. *Annals of Agricultural Science, Ain Shams University* (1986) 31 (1) 265-272 (En, ar, 11 ref) Fac. Agric., El-Minia Univ., Minia, Egypt.
- Açıkgöz N, Akbaş ME, 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.
- Akıncı TD (2014). Kırık Buğdayında (*Triticum aestivum* L. var. Delfii) Farklı Ekim Sıklığı Ekim Şekillerinin Verim ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van, 45s.
- Akkaya A (1994). Effect of Different Sowing Rates on Yield and Some Yield Components of two Winter Wheat Cultivars Grown at Erzurum. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 18 (2): 161-168, Erzurum.
- 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 (15-18 Kasım), Adana, 366-371.
- 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. 82s.
- Aldemir Y (2014). Ekmeklik Buğdayda Ekim Sıklığının Değerlendirilmesinde Geleneksel Bir Ölçünün Kullanılması. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 40s.
- Alkuş EY, Genç İ (1979). Çukurova'da ekim zamanı ve tohum miktarının dört ekmeklik buğday (*T. aestivum* L. em Thell) çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkileri üzerine araştırmalar. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Tarımsal Araştırma Dergisi, 1 (3).
- Anonim (2005) Türkiye Ziraat Odaları Birliği, Buğday Raporu. http://www.tzob.org.tr/Portals/0/Dokumanlar/FaaliyetRaporlari/docs/Bugday_2005.pdf (Erişim Tarihi, 20.12.2015)
- Anonim (2013) Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türkiye Tarım Sektörü Raporu. http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2014/turkiye_tarim_meclisi_sektor_raporu_2013_int.pdf (Erişim Tarihi, 20.12.2015)
- Anonim (2015). Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı BÜGEM Faaliyetleri <http://www.tarim.gov.tr/sgb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf> (Erişim Tarihi, 20.12.2015)

- Şehirali, S., T. Gençtan, M. Avcı, N. Zencirci ve Uçkesen B., “Türkiye Tahıl ve Yemelik baklagil üretiminin bugünkü ve gelecekteki boyutları”, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. Cilt1, 431-453, 17-21 Ocak Milli Kütüphane, Ankara, (2000).
- Arabacı O ve 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, 15-20 Kasım, Adana. Cilt 1, 180-185s.
- Arısoy ZR, Kaya Y, Taner A, Çeri S ve 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. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Seminer Notları, Ankara.
- Baker RJ (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 ve Gençtan T (2005). Un kalitesini yükseltmek için paçala karıştırılan bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Tekirdağ koşullarındaki verim ve kalite unsurlarının belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya. 1: 149-154.
- 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.
- Balkan A ve Gençtan T (2008). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarının Tane Verimi ve Verim Unsurlarına Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (1) 29–37.
- Ballatore GP, Prima GD, Sarno R (1975). Effect of sowing density on biological performance and yield of various durum wheat cultivars. Rivista di Agronomia, 9 (2/3), 159-169.
- Bayramoğlu HO (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 AY (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.
- Bilgin O (2001). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarında genetik uzaklıklar, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi. Trakya Üniv., Fen Bil. Ensti., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 128 s.
- Black AL ve Aase JK (1982). Yield component comparisons between USA and USSR winter wheat cultivars. Agron. J., 74: 436-441.
- Blue EN, Mason SC ve Sander DH (1990). Influence of Planting Date, Seeding Rate and Phosphorus Rate on Wheat Yield. Agronomy J., 82: 762-768.
- Borojevic S ve Williams WA (1982). Genotype x environment interactions for leaf area parameters and yield components and their effects on wheat yield. Crop Sci., 22: 1020-1025.

- Bostancıoğlu H ve Bayram ME (1992). Kate A-1, Marmara 86, Othalom ekmeklik buğday çeşitlerinin tohum sıklıkları ile bazı unsurlarının araştırılması. Mısır Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Sakarya, 31 s.
- Briggs KG (1975). Effects of Seeding Rate and Row Spacing on Agronomic Characteristics of Glenlea, Pitic 62 and Neepawa Wheats. *Canadian Journal of Plant Science*, 1975, 55(2): 363-367.
- Bulut S (2005). Ekim Zamanı ve Sıklığının Kırık Buğday Çeşidinde Bitki Gelişmesi ve Verim Üzerine Etkisi. (Yüksek lisans tezi, basılmamış). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 69s.
- Bulut S (2009). Farklı Gübre Kaynakları ve Ekim Sıklığının Organik Buğdayda Bitki Gelişmesi, Verim ve Kalite Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum, 194s.
- Carr PM, Horsley RD ve Poland WW (2003). Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars. *Crop Sci.*, 43: 202-218.
- Carver MFF (1977). The influence of seed size on the performance of cereals in variety trials. *Journal of Agricultural Science*. 61: 247-249.
- Cauderon Y and Bernard M (1980). Yield Improvement from Crosses and Genetic and Cytoplasmic Diversification in Triticale. *Hod. Rosl. Aklim. Nasien*. 24 (4): 329-333.
- Cholick FA (1978). Effect of row spacing and seeding rates on winter wheat varieties. *Dissertation Absts. International B. Colorado State Univ*, 1982. 38 (1): 4574.
- Ciha AJ (1983). Potential of annual cropping with spring grains in the typical summer fallow areas of southeastern Washington. p. 65–71. In *Proc. Annu. Northwest Fert. Conf.*, 34th, Portland, OR. 12–13 July.
- Clements RS, Collins FC (1976). Effect of plant density and planting date on wheat yields. *Arkansas Farm Res*. 25 (5), 5.
- Çiftçi EA ve Yağdı K (2007). Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Diallel Melez Analizi ile Bazı Agronomik Özelliklerin İncelenmesi. *Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences*, 13 (4): 354-364
- Çölkesen M, Eren N, Öktem A ve Akıncı C (1993). Şanlıurfa’da kuru ve sulu 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 ve Akıncı C (1994a). 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 ve Akıncı C (1994b). Harran Ovası sulu 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, Hag B.A ve Kuizenga J (1977). Effect of sowing date and seed rate on crop development and grain production of winter wheat. Netherlands Journal of Agricultural Science 25: 83-94.
- Debaeke P, Aussenac T, Fabre JL, Hilaire A, Pujol B ve 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 Z ve Yürür N (1984). Kışlık arpada tohum irilik, miktar ve sıra arası açıklığının tane verimine etkileri. Ankara Üniv., Fen Bilimleri Enst., Yay. No: TB-2, Ankara.
- Diepenbrock W, Fischbeck G, Heyland UK ve Knauer N (1999). Spezieller Pflanzenbau, Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 523 s.
- Dinç S (2010). Bazı Ekmeklik Buğdaylarda Ekim Sıklığının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Aydın. 75s.
- Dirier Z (1994). Buğdayda Ekim Sıklığı ve Tohum İriliğinin Verim ve Verim Unsurları Üzerine Etkileri. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 68s.
- Doğan R (1994). Tohum irilik ve miktarının Atilla-12 buğday çeşidinin (*T. aestivum* var. *aestivum* L) ekonomik ve biyolojik verimine etkileri. Uludağ Üniv., Fen Bil. Ens. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Doktora Tezi. 114 s.
- Doğan R, Çelik N ve 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, Cesurer L, Akkaya A ve Gezginc H (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, Akkaya A, Nacar A ve İspir B (1999). Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin Kahramanmaraş koşullarında verim ve verim unsurlarının incelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-20 Kasım 1999, Adana, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 127-132.
- El-Gawad AAA, El-Tabbakh AE, Edris AS, AboShetaia AM (1986). Potential productivity of wheat in Egypt. Annals of Agricultural Sci., 31; 1173-1182.
- Ercoli L ve Masoni A (1995). Effects of row spacing and orientation on yield and yield components of winter wheat. Agricultura Mediterranea, 125 (3): 215-221, Italy.
- Eyüpoğlu F (1999). Türkiye topraklarının verimlilik durumu. KHGM Toprak ve Gübre Araş. Ens. Yay. Teknik Yay. No: T-67, Genel Yay. No: 220, 122 s., Ankara.
- Feil B ve Fossati D (1997). Mineral composition of triticale grains as related to grain yield and grain protein. Crop Sci., 35, 1426-1431.
- Fetullahoğlu N (1993) Çukurova Bölgesi'nde Yeni Buğday Çeşitlerinin Tohum Miktarlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1993 Yapılmış Araştırma Projeleri Raporları. Adana.
- Fowler DB (2003). Crop nitrogen demand and grain protein concentration of spring and winter wheat. Agronomy Journal 95: 260-265.

- Garrido–Lestache E, Lopez-Bellido RJ ve 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 HH ve Şahin N (1999). Buğdayda Ekim Sıklıklarına Göre Bazı Verim Unsurlarının Değişimi. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Kitabı*, Cilt1, s.327–332.
- Geçit HH, Gürbüz B, Özcan S (1987). Ekmeklik Buğdayda Ekim Sıklığının Birim Alan Değerleri Üzerine Etkileri. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, Bursa. 159-170s.
- Geleta BM, Atak P, Baenziger S, Nelson LA, Baltenesperger DD, Eskridge KM, Shipman MJ ve Shelton DR (2002). Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. *Crop Science* 42(3):827-832.
- Genç İ (1974). Yerli ve Yabancı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verime Etkili Başlıca Karakterler Üzerinde Araştırmalar. *Ç.Ü.Z.F. Yayınları*: 82. Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri:10, 1-80, Adana.
- Genç İ, Kırtok Y, Yağbasanlar T, Özkan H ve Toklu F (1999). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından geliştirilen Ka”S”/Nac ekemeklik buğday çeşidinin başlıca özellikleri. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, Adana. s: 357–359.
- Gençtan T ve Sağlam N (1987). Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*, 6-9 Ekim, Bursa. 171-182s.
- Gençtan T, Sağlam N, Başer İ, Akyl S ve Cerit T (1992). Tekirdağ’da yetiştirilen başlıca buğday çeşitlerinde verim ve verim unsurları yönünden en uygun ekim sıklığının belirlenmesi. *Trakya Üniv. Tekirdağ Zir. Fak. Dergisi*, 1(2):111-119.
- Gençtan T, Öktem A, Birsin MA, Bilgin O, Ulukan H, Balkan A, Sürek H ve Özseven İ (2015). Yurdumuzun tahıl üretim potansiyeli sorunları ve çözüm önerileri. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi Bildirileri*, 12-16 Ocak 2015, Ankara, 352-386.
- Görmüş D (1998). Buğdayda Ekim Şekli ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkileri. *Doktora tezi*. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Guarda G, Padovan S ve 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.
- Guitard AA, Newman JA, ve Hoyt PB (1961). The influence of seeding rate on the yield and the yield components of wheat, oats, and barley. *Can. J. Plant Sci.* 41:751-758.
- Güney F ve Kün E (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 ve 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 JJ, Croy LI, Maness NO ve Nguyen HT (1990). Nitrogen partitioning in genotypes of winter wheat differing in grain N concentration. *Field Crops. Res.* 23, 133-144.

- 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 ve Çölkesen M (2004). Kahramanmaraş Koşullarında Ekmeklik (*Triticum aestivum* L.) ve Makarnalık (*Triticum durum* L.) Buğdaylarda Farklı Ekim Yöntemi ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Unsurları Etkisi Üzerine Bir Araştırma. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 7(2).
- Holen DL, Bruckner PL, Martin JM, Carlson GR, Wichman DM ve Berg EJ (2001). Small Grains. Published in Agron. J. 93:364–370.
- Hussain MR, Bajwa MA, Gill MA ve Bajwa MI (1976). Effect of different levels of nitrogen and seed rate on the yield of Mexican wheat. Pakistan J. Agric. Sci. 13(1): 49-52.
- Johnson JW, Hargrove WL ve Moss RB (1988). Optimizing row spacing and seeding rate for soft red winter wheat. Agron. J., 80: 164-166.
- Joseph KDSM, Alley MM, Brann DE, Gravelle WD (1985). Row spacing and seeding rate effects on yield and yield components of soft red winter wheat. Agron. J., 77: 211-214.
- Kacar, B (1995). Bitki ve toprağın kimyasal analizleri: III- Toprak Analizleri. Ankara Üniv. Zir. Fak. Eğitim Araş. ve Geliş. Vakfı Yay. No: 3, 705 s., Ankara.
- 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. T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Doktora Tezi, 177s.
- Kara F (1999). Çukurova Koşullarında Dik ve Sarkık Yapraklı İki Ekmeklik Buğday Genotipinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana. 57s.
- Karaca M, Güler M, Ünver İ, Pala M ve Durutan N (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.
- Karaduman Y, Çekiç C, Savaşlı E, Önder O ve Dayıoğlu R (1999). Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Ekim Zamanı ve Sıklığı ile Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Ülkesel Tahıl Sempozyumu, ISBN: 978-975-4, 201-209s.
- Karatoprak G ve Dinçer N (1999). Çukurova Bölgesi için uygun ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana. s: 343–348.
- Kaydan D, Tepe I, Yağmur M ve Yergin R (2011). Ekim yöntemleri ve ekim sıklığının buğdayda tane verimi, bazı verim öğeleri ve yabancı otlar üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi-Journal of Agricultural Sciences 17 (2011): 310-323.
- Kazan T ve Doğan R (2005). Pehlivan ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum*) çeşidinde ekim zamanı ve ekim sıklığı üzerine araştırma. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Dergisi 19(1) 63-70.

- Keklikçi Z (1983). Malabadi Ekmeklik Buğday ve Tokak Arpa Çeşitlerinin Bölge Koşullarında Uygun Tohum Miktarlarının Saptanması. Tarımsal Araştırma Özetleri 1980-2003. (Edt. Hasan Kılıç), Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü. 201 sayfa.
- Khan H, Khan AM, Hussain I, Khan ZM ve Khattak KM (2000). Effect Of Sowing Methods And Seed Rates On Grain Yield And Yield Components Of Wheat Variety Pak-81. Pakistan Journal of Biological Sciences. 3 (7): 1177–1179.
- Khan MS ve Makhdum MI (1988). Maximizing wheat grain yield by adopting optimum seed rate in the southern Punjab. Pakistan J. Agric. Res. 9 (1): 16-18.
- Kılınç M ve 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.
- Kibite S ve Evans LE (1984). Causes of negative correlations between grain yield and grain protein concentration in common wheat. Euphytica 33, 801-810.
- Kinra KL, Foth HD, Robertson LS and Brown HM (1963). Effect of seeding rate, row spacing and placement of fertilizer on winter wheat performance in Michigan. Agron. J. 55:24-7.
- 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.
- Kolp BJ, Sackett RG, Bohnenblust KE ve Roehrkasse GP (1973). Effect of Rate and Date of Seeding Shoshoni Winter Wheat on Soil Moisture Depletion. Agronomy Journal. Vol. 65 no.: 6. S: 929-930.
- Koltay A (1971). Effect of production factors on grain yield and yield elements of wheat varieties in polyfactorial experiments. Acta Agronomica Academiae Scientiarum Hungaricae, Budapest, v. 20, n. 3/4, p. 351-362, 1971.
- Korkut KZ ve Ünay A (1987). Tahıllarda Başak Taslağı Gelişimi ile Verim Öğeleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim, 1987, Bursa, 329-335.
- Korkut KZ, Başer İ ve Bilir S (1993). Makarnalık Buğdaylarda Korelasyon ve Path Katsayıları Üzerine Çalışmalar. Makarnalık Buğday ve Mamülleri Sempozyumu, 30 Kasım - 03 Aralık, 1993, Ankara, 183-187.
- Köycü Ç, Kurt O ve 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.
- Kumhar MB (1979). Makarnalık buğday (*Triticum durum* Desf.) ve Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.)'ın Ekim Sıklığına Göre Değişen Bitki Özellikleri ile Verim Arasındaki İlişkiler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi. Ankara.
- Kün E (1983). Serin İklim Tahılları. A.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları: 875, Ankara.

- Kün E (1996). Serin iklim tahılları (3. Baskı). Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No:1451, Ders Kitabı: 431. 322 s.
- Lloveras J, Manent J, Viudas J, Lopez A ve Santiveri P (2004). Seeding Rate Influence on Yield and Yield Components of Irrigated Winter Wheat in a Mediterranean Climate. Published in Agron. J. 96:1258–1265.
- Mancak İ (2001). Çukurova Koşullarında, Farklı Yaprak Tipine Sahip Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde, Ekim Sıklığının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana. 59s.
- Marshall GC ve Ohm HW (1987). Yield responses of 16 winter wheat cultivars to row spacing and seeding rate. Agron. J. 79: 1027-1030.
- 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.
- Mehrotra, ON, Saxena HK, Pathak I ve Singh IJ (1979). Tillering behavior and yield formation in wheat genotypes under varying densities. Indian Agric. 23 (1): 1-9.
- Mut Z, Aydın N, Özcan H, Bayramoğlu HO (2005). Orta karadeniz bölgesinde ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. GOP Üniversitesi Zir. Fak. Dergisi, 22 (2): 85-93.
- Mülayim M ve Topal A (1991). Ekmeklik iki buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidinde farklı tohum miktarı ve sıra aralığı uygulamasının verim ve verim unsurları üzerine etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 1(2): 84-98.
- Noaman MM, Taylor GA ve Martin JM (1990). Indirect selection for grain protein and grain yield in winter wheat. Euphytica 47, 121-130.
- Ogiuchi K, Takahashi A ve Sakuyama K (2007). Optimum Seeding Date and Seeding Density for Winter-Seeding Cultivation of Winter Wheat in Iwate. Japanese Journal of Crop Sciences. Vol. 73, pp.396–401.
- 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 LB, Austin RB and Bingham J (1976). Effects of awns on the photosynthesis and yield of wheat, *Triticum aestivum*. Ann. Appl. Biol. 84: 241-250.
- Özdemir S (2011). Farklı Lokasyonlarda Ekilen Buğday Çeşitlerinin Optimum Ekim Sıklığının Belirlenmesi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Lisans Tezi, Eskişehir. 32s.
- 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.
- Özkaya H, Kahveci B (1990). Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No: 14, Ankara.

- Öztürk A ve Akten S (1998). Kışlık Buğdayda Bayrak Yaprak Boğumu Üzerindeki Yapıların, Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarına Tepkisi. Ege Tarımsal Ar. Ens. Dergisi Cilt:8, Sayı:1:147-167. İzmir.
- Paçal G (2005). Farklı Bitki Sıklığı Uygulamalarının Ekmeklik Buğdayda Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Konya. 70s.
- Panozzo JF ve Eagles HA (2000). Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. Australian Journal of Agricultural Research 51, 629-636.
- Pavez D (1991). Effect of seed and sowing sate of wheat on plant development and some yield components. Field Crop Abstr. 44 (8):656-668.
- Pena RJ, Amaya A, Rajaram S ve Mujeeb A (1990). Variation in quality characteristics with some spring 1B/1R translocation wheats. Journal of Cereal Science 12: 105-112.
- Perten N (1989). Gluten index—A Rapiit method for measuring wet gluten characteristics. In; Proc.: ICC 89 Symposium on Wheat and Use Propections. H.Salovara, Ed. University of Helsinki, Finland.
- Petkova M ve Borisov G (1986). The Effect of Date and Rate of Sowing and of Fertilazer Application on Wheat Yield. Field Crops Apst, 39(7), 4754.
- Pizer NM (1967). Some Advisory Aspects. Soil Potassium and Magnesium Tech. Bulletin. No: 14.
- Podolska G (1998). Response of winter wheat cultivars and lines to certain agrotechnical factors. I. Effets of sowing density on grain yield and yield components of new winter wheat cultivars and lines. Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimatyzacji Roslin. 204: 157-162.
- Rao ACS, Smith JL, Jandhyala VK, Apendick RI ve Parr JF (1993). Cultivar and climatic effects on the protein content of soft white winter wheat. Argon J. 85, 1023-1028.
- Rowell J, Bowman M, Falk D, Szlavnic Z, Smid A, Horn J, Hoekstra G ve Wightman C (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 Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 91-96, 8-11 Haziran, Konya.
- Schular SF, Bacon RK, Gbur EE (1994). Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. Crop Sci. 34: 1309-1313.
- Shah P ve Ayaz S (1996). Effect of planting geometry and seeding rate on wheat. 5th. International Conference, June 10-14, Ankara, Turkey, 325-328.
- Sharma RC ve Smith EL (1987), Effects of seedings rates on harvest index, grain yield, and biomass yield in winter wheat. Crop Sci., 27: 528-531.
- Sharma RR ve Thakur RC (1993). Effects of Seed Rates, Row Spacing and Soil Moisture Conservation Practices on Rainfed Wheat (*Triticum aestivum* L.). Field Crop Abstracts, 46 (10): 799.

- Silva DB ve Gomes AC (1992). Spacing and Sowing Density in Irrigated Wheat in the Cerrado Region. Field Crop Abstracts, 45 (2): 90.
- Sowers KE, Miller BC ve Pan WL (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 ve 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.
- Sümer FÖ, Ereku O ve Koca YO (2010). Farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinde bitki sıklığı ve azot dozlarının verim, verim öğeleri ve ekmeklik kalite özellikleri üzerine etkisi. Anadolu J. Of AARI 20(2): 28-44.
- Süzer S (2008). Trakya’da üretilen bazı buğday ve yemlik arpa çeşitlerinde tohum miktarının verime etkisi. Ülkesel Tahıl Sempozyumu, 2-5 Haziran, Konya.
- Tanrıverdi B (1999). Çukurova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana. 178s.
- Tanyolaç B (1998). Değişik Sıklıklarda Yetiştirilen Buğdaylarda (*Triticum aestivum* spp. *vulgare* L.) Farklı Gelişme Dönemlerinde Topraktan Kaldırılan Bazı Besin Elementleri, Büyüme ve Verim Arasındaki İlişkiler. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir. 180s.
- Teich AH ve Smid A (1993). Seed rates for soft white winter wheat in Southwestern Ontario. Can. J. Plant. Sci. 73 (6): 1071-1073.
- Teich AH, Smid A, Welacky T ve Hamill A (1993). Row-spacing and seed-rate effect on winter wheat in Ontario. Can. J. Plant. Sci. 73 (1): 31-35.
- Todorov D (1986). Effect of Seeding Rate and Shape of Nutrient Area on the Productivity of Winter Wheat in Relation with Cultivar Maintenance. Plant Science, 23(4): 10.
- Toklu F, Yağbasanlar T ve Özkan H (1999). Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) hektolitreye ağırlığı ile tanenin fiziksel ve kalite özellikleri arasındaki ilişkilerin saptanması üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi 339-442, 25-27 Eylül, Samsun.
- Tompkins DK, Hultgreen GE, Wright AT ve Fowler DB (1991). Seed rate and row spacing of no-till winter wheat. Agron. J. 83: 684-689.
- Topal A ve Mülayim M (1989). İki Ekmeklik Buğday Çeşidinde Farklı Sıra Aralığı ve Tohum Miktarları Uygulamasının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri, Yüksek Lisans Tezi. Konya. 70 s.
- Trethowan RM, Pena RJ ve Ginkel MV (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.

- Tuncel NB (2002). Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin gliadin proteini fraksiyonlarının kapiler elektroforez-SDS-PAGE yöntemleriyle belirlenmesi ve bu fraksiyonlar ile bazı buğday kalite kriterleri arasındaki ilişkilerin saptanması. Trakya Üniv., Fen Bil. Ensti., Gıda Müh. Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 84 s.
- Turgut İ, Bulur V, Çelik N, Doğan R ve 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, s: 41-45, Samsun.
- Turk M A ve Tawaha A M (2003). Weed control in cereals in Jordan. Crop Protection, 22: 239-246.
- Turley DB (1999). Effect of seed rate on tillering and yield of wheat cultivars. Tests of Agrochemicals and Cultivars. 20: 64-65.
- Türk M ve Yürür N (2001). Gönen Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşidinde Farklı Ekim Sıklığı ve Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Verim ve Verim Öğeleri Üzerine Etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ. Cilt 2: 81-85s.
- Ulukan H. ve Kün, E. 2007. Effect of between and on row distance of first development, tillering, yield and yield components in wheat cultivars (*Triticum* spp.), Pakistan Journal of Biological Science, 10, 4354-4364.
- Ulukan H (1990). Sıra Arası Açıklığı ve Sıra Üzeri Sıklığının Buğdayda İlk Gelişme, Kardeşlenme, Verim ve Verim Öğelerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara. 106s.
- Ülgen N ve Yurtsever N (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, 230 s., Ankara.
- Willey RW and Holiday R (1971). Plant population and shading studies in wheat. J. Agric. Sci. Cambridge. 77: 453-461.
- Wilson JA, Swanson AF (1962). Effect of plant spacing on the development of winter wheat. Agron. J., 54(4): 327-328.
- Yıldırım M (1995). Kahramanmaraş şartlarında ekim sıklığının bazı ekmeklik 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 ve Sepetoğlu H (1996). Van ekolojik koşullarında Tir ekim yönteminde ekim sıklıklarının üç buğday çeşidinde verim ve bazı verim öğelerinin etkisi, Yüzüncü Yıl Üniv. Ziraat Fak. Derg., 6 (1): 69-80.
- Yılmaz N ve Kaya AN (2003). Ekim sıklığının bazı tritikale (*Triticosecale* Wittmack) hatlarının verim ve verim öğeleri üzerine etkisi. Atatürk Üniversitesi, Zir. Fak. Derg. 34 (3): 1-7.
- Yürür N (1998). Serin İklim Tahılları (Tahıllar-I). Uludağ Üniversitesi Basımevi. Yayın No: 7-035-0295, s: 250, Bursa.
- Yürür N ve Gençtan T (1989). Marmara Bölgesi'ndeki tahıl üretimi ve verimlilik sorunları. Marmara Bölgesi'nde Tarımın Verimlilik Sorunları Sempozyumu. Milli Produktivite Merkezi Yayınları: 387: 160-177.

Zapryanov S (1972). Influence of reproduction on yield and quality of seeds in the bezostaja 1 wheat variety. Genetika I Seleksiya: 331-342.

Zeybek A, Özkan İ ve 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.

ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Afyonkarahisar'ın Sandıklı ilçesinde doğdu. İlk ve ortaokulu Denizlide lise öğrenimini ise 1998 yılında Tefenni Ziraat Meslek Lisesi'nde tamamladı. 2000 yılında Ziraat Teknisyeni olarak Sakarya Mısır Araştırma İstasyonu'nda göreve başladı. 2006 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümünden derece ile mezun oldu. 2011 yılından bu yana halen Sakarya İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nde çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.