

T.C  
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI  
ZTB-YL-2010-0002

**BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.)  
ÇEŞİTLERİNDE BÜYÜME ANALİZİNE YÖNELİK  
FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİN SAPTANMASI**

**Serap ŞİMŞEK**

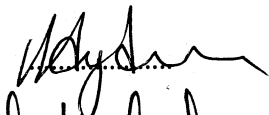
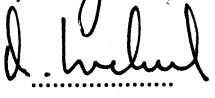
**Tez Danışmanı:  
Prof. Dr. Aydın ÜNAY**

**AYDIN**



**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Serap ŞİMŞEK tarafından hazırlanan “Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde (*Triticum aestivum* L.) Büyüme Analizine Yönelik Fizyolojik Özelliklerin Saptanması” başlıklı tez, 29/12/2009 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan	: Prof. Dr. Aydın ÜNAY	ADÜ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü	
Üye	: Doç. Dr. Mehmet AYDIN	ADÜ Ziraat Fak. Toprak Bölümü	
Üye	: Doç. Dr. Osman EREKUL	ADÜ Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü	

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... sayılı kararıyla ..... tarihinde onaylanmıştır.

Ünvanı, Adı Soyadı  
Enstitü Müdürü



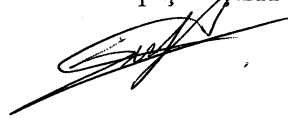
**T.C.**  
**ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

...../...../20....

İmza

Serap ŞİMSEK





## ÖZET

**BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) ÇEŞİTLERİNDE  
BÜYÜME ANALİZİNE YÖNELİK FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİN  
SAPTANMASI**

Serap ŞİMŞEK

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı  
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Aydın ÜNAY  
2009, 68 sayfa

Ege Bölgesi Aşağı Büyük Menderes Havzasında son yıllarda ekilmekte olan bazı buğday çeşitlerinin tarımsal özelliklerini ortaya koymak ve bazı büyüme parametrelerini incelemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür. Deneme, 2008-2009 yetiştirme yılında tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanında kurulmuştur. Denemede; Negev, Pamukova 97, Sagittario, Adana 99, Golia ve Meta 2002 olmak üzere 6 ekmeklik buğday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Çalışmada; tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, metrekaresindeki başak sayısı, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, başakta başakçık sayısı ve 1000 tane ağırlığı gibi tarımsal özellikler saptanmıştır. Ayrıca çalışmada farklı dönemlere ilişkin kuru madde, yaprak alanı indeksi (LAI), yaprak alanı oranı (LAR), bitki örtüsü sıcaklığı (CTD), normalleştirilmiş vejetatif değişim indeksi (NDVI) ve ortalama sararma hızı (SHort) gibi büyüme parametreleri değerlendirilmiştir.

Başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başak boyu, bitki boyu ve biyolojik verim yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. En yüksek tane verimine sahip çeşitler olarak Adana 99, Pamukova 97 ve Sagittario belirlenmiştir. Kuru madde verimi için 116. günden itibaren her dönemde Golia ve Adana 99 çeşitlerinin önemli düzeyde en yüksek değerleri taşıdığı gözlenmiştir. Çeşitlerin maksimum yaprak alanı indeksi değerine 120.-130. günler arası dönemde ulaştığı ve Adana 99 ile Sagittario çeşitlerinin tüm dönemlerde en yüksek değerler taşıdığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Triticum aestivum* L., büyüme parametreleri, verim komponentleri, verim.





**ABSTRACT****DETERMINATION OF PHYSIOLOGICAL TRAITS FOR GROWTH ANALYSIS in SOME BREAD WHEAT (*Triticum aestivum* L.) CULTIVARS**

Serap ŞİMŞEK

MSc Thesis, Department of Field Crops

Supervisor: Prof. Dr. Aydın ÜNAY

2009, 68 pages

This study has been carried out to determine the agronomic characters and growth parameters of common commercial wheat cultivars in Meander Valley of Aegean Region. Trial was conducted in the experimental field of Adnan Menderes Agricultural Research Institute in 2008-2009 growing season using Randomized Complete Blocks Design with 4 replications.

The measurement characteristics were grain yield, biological yield, harvest index, spike number per square meter, plant height, spike length, the number of grain per spike, the number of spikelet per spike and 1000 grain weight as agronomical traits. Furthermore, dry matter, leaf area index (LAI), leaf area ratio (LAR), canopy temperature depression (CTD), normalized difference vegetation index (NDVI), and stay green trait (SG) at different growth stages were evaluated.

In terms of the number of spikelet per spike, the number of grain per spike, spike length, plant height, and biological yield there were significant differences among the cultivars. Wheat cultivars, Adana 99, Pamukova 97 and Sagittario, had the highest grain yield. From 116 days after sowing to every stage of the growing period, Golia and Adana 99 cultivars had significantly high values. Cultivars reached the highest leaf area index between 120.- 130. days and Adana 99 and Sagittario cultivars had the highest values at each stage of the growing period.

**Key words:** *Triticum aestivum* L., growth parameters, yield components, yield.



## ÖNSÖZ

Bu çalışmanın oluşumu ve yürütülmesi esnasında bilgi birikimini, sabır ve yardımlarını eksik etmeyen başta danışman hocam sayın Prof. Dr. Aydın ÜNAY olmak üzere tüm bölüm hocalarıma, yine yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Araş. Gör. Cem Serdar CERİT, Araş. Gör. Dr. Yakup Onur KOCA, Öğretim Görevlisi İlkay YAVAŞ'a, arkadaşım Sevgi DİNÇ'e en çok da anlayışı ve desteğiyle hep yanımda olan değerli eşim Araş. Gör. Erkan ŞİMŞEK'e sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FBE 09008) tarafından desteklenmiştir.



## İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI .....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI .....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ .....	xi
SİMGELER DİZİNİ .....	xv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xvii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xix
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ .....	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	16
3.1. Materyal .....	16
3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı .....	16
3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri .....	16
3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri .....	18
3.1.4. Denemede Kullanılan Buğday Çeşitleri ve Özellikleri .....	18
3.2. Yöntem .....	23
3.2.1. Ekim ve Gübreleme .....	23
3.2.2. Deneme Deseni .....	23
3.2.3. Metrekaredeki Başak Sayısı .....	23
3.2.4. Başakta Başakçık Sayısı .....	24
3.2.5. Başakta Tane Sayısı .....	24
3.2.6. Başak Uzunluğu .....	24
3.2.7. Bitki Boyu .....	24
3.2.8. Bayrak Yaprak Alanı .....	24
3.2.9. 1000 Tane Ağırlığı .....	24
3.2.10. Normalleştirilmiş Vejetatif Değişim İndeksi .....	25
3.2.11. Bitki Topluluğu Sıcaklık Düşüşü .....	25
3.2.12. Tane Verimi .....	26
3.2.13. Biyolojik Verim .....	26
3.2.14. Hasat İndeksi .....	26
3.2.15. Buğday Gelişim Periyodundaki Gözlem Tarihleri .....	27
3.2.16. Tane Dolumu Döneminde Yatma Durumları .....	27

3.2.17. Kuru Madde Miktarı.....	29
3.2.18. Yaprak Alanı Oranı (LAR).....	29
3.2.19. Yaprak Alan İndeksi (LAI).....	29
3.2.20. Ortalama Sararma Hızı (SHort) .....	29
3.2.21. Verilerin İstatistiksel Analizi .....	30
<b>4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>31</b>
<b>4.1. Tarımsal Özellikler.....</b>	<b>31</b>
4.1.1. Metrekaredeki Başak Sayısı .....	31
4.1.2. Başakta Başakçık Sayısı .....	32
4.1.3. Başakta Tane Sayısı.....	34
4.1.4. Başak Boyu .....	36
4.1.5. Bitki Boyu.....	38
4.1.6. 1000 Tane Ağırlığı .....	40
4.1.7. Biyolojik Verim.....	42
4.1.8. Tane Verimi.....	43
4.1.9. Hasat İndeksi.....	45
<b>4.2. Büyüme Parametreleri .....</b>	<b>47</b>
4.2.1. Kuru Madde Miktarı.....	47
4.2.2. Yaprak Alan İndeksi (LAI).....	50
4.2.3. Yaprak Alan Oranı (LAR).....	52
4.2.4. Bitki Topluluğu Sıcaklık Düşüşü (CTD).....	54
4.2.5. Ortalama Sararma Hızı (SHort) .....	56
4.2.6. Normalleştirilmiş Vejetatif Değişim İndeksi (NDVI) .....	57
<b>5. SONUÇ .....</b>	<b>59</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>61</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>68</b>

**SİMGELER DİZİNİ**

cm	Santimetre
CTD	Bitki Örtüsü Sıcaklığı (Canopy Temperature Depression)
CIMMYT	International Maize and Wheat Improvement Center
da	Dekar
g	Gram
HI	Hasat İndeksi (Harvest Index)
ICARDA	International Center For Agricultural Research In The Dry Areas
Kg	Kilogram
LAI	Yaprak Alanı İndeksi (Leaf Area Index)
LAR	Yaprak Alanı Oranı (Leaf Area Ratio)
m	Metre
m <sup>2</sup>	Metrekare
NDVI	Normalleştirilmiş Vejetatif Değişim İndeksi (Normalized Difference Vegetation Index)
SHort	Ortalama Sararma Hızı
SPAD	Soil Plant Analysis Development





**ŞEKİLLER DİZİNİ**

Şekil 3.1. Normalleştirilmiş Vejetatif Değişim İndeksi Ölçme Aleti.....	25
Şekil 3.2. Infrared termometre ile bitki topluluğundaki sıcaklık ölçümü.....	26
Şekil 4.1. İncelenen çeşitlerde metrekaresindeki başak sayısına ilişkin sonuçlar....	32
Şekil 4.2. İncelenen çeşitlerde başakta başakçık sayısına ilişkin sonuçlar.....	33
Şekil 4.3. İncelenen çeşitlerde başakta tane sayısına ilişkin sonuçlar.....	35
Şekil 4.4. İncelenen çeşitlerde başak boyuna ilişkin sonuçlar.....	37
Şekil 4.5. İncelenen çeşitlerde bitki boyuna ilişkin sonuçlar .....	39
Şekil 4.6. İncelenen çeşitlerde 1000 tane ağırlığına ilişkin sonuçlar .....	41
Şekil 4.7. İncelenen çeşitlerde biyolojik verime ilişkin sonuçlar.....	43
Şekil 4.8. İncelenen çeşitlerde tane verimine ilişkin sonuçlar.....	44
Şekil 4.9. İncelenen çeşitlerde hasat indeksine ilişkin sonuçlar.....	46
Şekil 4.10. Kuru Madde değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi (g/bitki)	47
Şekil 4.11. LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi ( $m^2/m^2$ ).....	50
Şekil 4.12. LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi ( $m^2/g$ ).....	53



## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1. Denemenin yapıldığı 2008–2009 yılları arasında buğday yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve uzun yıllara ait değerler.....	16
Çizelge 3.2. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları .....	18
Çizelge 3.3. 2008-2009 Buğday gelişim periyodundaki gözlem tarihleri.....	27
Çizelge 3.4. Tane dolumu döneminde yatma durumları .....	28
Çizelge 4.1. İncelenen çeşitlerde metrekaresindeki başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları.....	31
Çizelge 4.2. İncelenen çeşitlerde başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları. ....	33
Çizelge 4.3. İncelenen çeşitlerde başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları. ....	35
Çizelge 4.4. İncelenen çeşitlerde başak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları.....	37
Çizelge 4.5. İncelenen çeşitlerde bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları. ....	38
Çizelge 4.6. İncelenen çeşitlerde 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları. ....	40
Çizelge 4.7. İncelenen çeşitlerde biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçları. ....	42
Çizelge 4.8. İncelenen çeşitlerde tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.9. İncelenen çeşitlerde hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları. ....	45
Çizelge 4.10. İncelenen çeşitlerde kuru madde miktarına (g/bitki) ilişkin ortalama değerler.....	49
Çizelge 4.11. İncelenen çeşitlerde LAI ( $m^2/m^2$ ) değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	52
Çizelge 4.12. İncelenen çeşitlerde LAR ( $m^2/g$ ) değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	54
Çizelge 4.13. İncelenen çeşitlerde CTD değerlerine ilişkin ortalama değerler... ..	55
Çizelge 4.14. İncelenen çeşitlerde SHort ( $cm^2/gün$ ) değerlerine ilişkin ortalama değerler.....	56
Çizelge 4.15. İncelenen çeşitlerde NDVI değerlerine ilişkin ortalama değerler..	58



## 1. GİRİŞ

Tahıllar insan beslenmesinde kullanılan temel hammaddelerdir. Tahıllar içerisinde de buğday önemli bir yere sahiptir. Sahip olduğu geniş adaptasyon yeteneği sayesinde hemen hemen her türlü iklimde ve yörede yetiştirilebilme üstünlüğüne sahiptir.

2005 yılı istatistiklerine göre dünya buğday ekim alanı 215.8 milyon hektar, üretimi 627.1 milyon ton, verimi ise 290 kg/da'dır (Anonim, 2005). Türkiye'de bitkisel üretim içerisinde buğday, ekim alanı ve üretim bakımından en büyük payı almaktadır. Türkiye buğday ekim alanı 8.09 milyon hektar, üretimi 17.78 milyon ton, verimi ise 220 kg/da olup dünya ortalamasının altındadır (Anonim, 2008). Buğday verimini dünya ortalamasının üzerine çıkarmada, tarım tekniğindeki gelişmelerle birlikte yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerin ıslahı büyük önem taşımaktadır. Ege Bölgesi'nde buğdayın verim ortalaması ülke ortalamasından yüksek olmasına karşın, ekmeclik kalitesi ile ilgili sorunlar devam etmektedir.

Herhangi bir bitkiden yüksek verim ancak çeşit, çevre ve tarımsal işlemlerin uygun kombinasyonu ile elde edilebilmektedir. Vejetatif büyüme, depo organlarının oluşumu ve tane dolumu gibi tane üretimine etkili dönemlerdeki fizyolojik işlemlerin anlaşılması yukarıda bahsedilen 3 faktörün en iyi kombinasyonunun belirlenmesine yardım etmektedir. Fizyolojik olayların pek çoğunun üzerinde kontrollü çevrede ve tek bitkide çalışılmaktadır. Ancak bu şekilde tam olarak anlaşılmaları mümkün olabilir. Buna karşılık üretim birçok bakımdan tek bitkiden farklılık gösteren bitki topluluklarında ve devamlı değişen bir çevre içerisinde meydana gelmektedir. Aynı zamanda bitki türleri ve hatta bir türün varyeteleri morfolojik ve fizyolojik özellikleri bakımından birbirlerinden farklıdır.

Son çalışmalar beklenen bir şey olan değişik varyetelerde verimi belirleyen fizyolojik olaylarında geniş şekilde farklı oldukları gerçeğini ispatlamıştır. Dünya geneli itibarıyla buğday ıslah programları, bugüne kadar fizyolojik seleksiyon araçlarının yardımı olmaksızın önemli genetik kazançlar elde etmeyi başarmışlarsa da, bundan sonraki gelişmelerin ancak farklı disiplinlerin daha etkili bir entegrasyonu ile mümkün olabileceği konusunda fizyologlar kadar ıslahçılar da hemfikirdir (Jackson vd., 1996). Verimin fizyolojik komponentlerinin belirlenmesi ve bunlara göre melezlemelerin ve seleksiyonların yapılması sonucunda istenen

fizyolojik özelliklere ve fizyolojik dengeye sahip genotipler elde edilerek daha hızlı ve garantili verim gelişmeleri sağlanacaktır. Nitekim, Uluslararası Mısır ve Buğday Geliştirme Merkezi (International Maize and Wheat Improvement Center - CIMMYT) bünyesinde yapılan son çalışmalar, buğdayda genetik kazanç sağlama açısından fizyolojik seleksiyon parametrelerinin bir potansiyele sahip olduğunu göstermiştir (Reynolds, 2002).

Bu çalışma, Ege Bölgesi Aşağı Büyük Menderes Havzasında son yıllarda ön plana çıkmış buğday çeşitlerinin tarımsal özelliklerini ortaya koymak ve bazı büyüme parametrelerini incelemek amacıyla yürütülmüştür.

## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Khalifa vd. (1973) Doğu Sudan'da ekmeklik buğdaylarla sulu koşullarda yaptıkları çalışmada, 2 azot kaynağı 2 farklı metotla farklı zamanlarda uygulanmıştır. Tane verimlerinin uygulama metodundan ya da azot kaynağından etkilenmediği ortaya konmuştur. Çeşitli büyüme dönemlerinde yapılan gübre uygulamasında, gelişmenin ilk aşamasında yapılan gübrelemenin (ekim veya kardeşlenme) en iyi sonucu verdiği, başaklanma döneminde yapılan uygulamanın ise çok daha az etkisinin olduğu belirlenmiştir. Araştırmacılara göre tane verimindeki varyasyon, gübre uygulamalarının (başaklanmadan sonraki periyotta) yaprak alan sürekliliği üzerindeki etkilerinin bir yansıması olup, erken azot uygulamasının yaprak alan indeksini başaklanma boyunca arttırarak, yaprak alan sürekliliğini önemli oranda yükselttiği bildirilmiştir.

Jackson vd. (1981) bitki su stresinin göstergesi olarak incelenen infrared termometre cihazı ile deneme ölçümlerinin nasıl yapılacağını ve nelere dikkat edileceğini açıklamışlardır. Bitki örtüsünün sıcaklığının taşınabilir bir infrared termometre ile ölçüldüğünü ve ölçüm esnasında cihazın zeminden 30° lik bir açıyla tutulması gerektiğini, cihazın 30° tutulduğu takdirde yapraklara hakim görüşe sahip olacağını ve sıhhatli okuma için bitki yüksekliğinin en az 20 cm olması gerektiğini (toprağın kapanması açısından) çalışmalarlarıyla göstermişlerdir. Araştırmacılar, bitki örtüsü sıcaklığı çalışmalarında toplam sekiz ölçümün (dört ölçüm Kuzey'den, dört ölçüm Güney'den) en sıhhatli olacağını, en uygun okumanın öğlen saatlerinde (13:40 ile 14:00 arasında) güneş tepedeyken yapılması gerektiğini belirtmişlerdir. Kuru ve nemli hava sıcaklıklarının 1.5 m yüksekliğinde elde tutulan bir psikrometre ile ölçüldüğünü ve gelen güneş ışığının her 20 dakikada ölçüldüğünü ve periyot boyunca yapılan 15-20 taramanın ortalaması olan her kayıttın yapıldığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, ölçüm zamanında rüzgarın olmaması (az rüzgar önemsizdir) gerektiğini, çünkü rüzgarın cihazın güvenilir çalışmasını engellediğini, bulutlu havaların ve gölgelemenin bitki örtü sıcaklığını etkilemesinden dolayı istenmeyen bir durum olduğunu vurgulamışlardır.

Gençtan ve Sağlam (1987) ekolojik koşulların, bitkilerin sahip olacağı metrekaredeki başak sayısı üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra çeşitli araştırmacılara (Pendleton, 1960; Briggles, Cox ve Hayes, 1967) dayanarak buğdayda birim alan tane veriminin ekim sıklığı ile çok yakın

olduğunu, ekim sıklığı arttıkça verimin belli sınıra kadar düzgün bir artış gösterdiğini fakat belirli bir sıklıktan sonra düşüşün ortaya çıktığını bu düşüşe başak sayısının azalmasının ve yatmanın neden olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Gusta ve Chen (1987), buğday yapraklarının gelişiminin su ve sıcaklık stresine karşı oldukça duyarlı olduğunu ve yaprak alanının çiçeklenme döneminde sabitlendiğini (büyümesinin durduğunu) bildirmişlerdir. Kurak koşullarda buğday veriminin, çiçeklenme sonrasındaki yaprak sararması ile ters orantılı bir ilişki gösterdiğini ve yaprak sararmasının ise bitkideki su stresi ile ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Diğer taraftan, ilk (yaşlı) yapraklardaki sararmanın verimi çok etkilememesine karşılık, transpirasyon oranının çok azalabileceğini, çünkü ilk yaprakların bayrak yaprağına göre tane gelişimi için oldukça az fotosentez ürünü sağladıklarını vurgulamışlardır.

Korkut ve Ünay (1987) tahıllarda başak taslağı gelişimi ile verim öğeleri arasındaki ilişkileri üzerine yaptıkları araştırmalarında genetik yapı ve ekolojik faktörlerin 1000 tane ağırlığı üzerine etkili iki önemli faktör olduğunu, başaklanma sonrası çevre koşullarını daha iyi değerlendiren çeşitlerin 1000 tane ağırlığının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Simmons (1987), buğday yapraklarındaki farklılığın, çeşitler arasında, hatta aynı bitki üzerindeki ana sap ve kardeşler arasında dahi rahatlıkla görüldüğünü; olgun yaprakların boyutlarının, bitki üzerindeki yerlerine ve konumlarına göre değişiklik gösterdiğini ve yaprağın genişlik ve kalınlığının yüksek ışık yoğunluğu ve sıcaklık ile artacağını, fakat yaprak boyunun ise aynı oranda azalabileceğini bildirmiştir. Her kardeş maksimum yaprak alanına yaklaşık olarak bayrak yaprağının tamamen büyüdüğü zaman ulaştığını ve bu zamanın başaklanmadan az önce olduğunu belirtmiştir.

Tiryakioğlu ve Koç (2007) tarafından bildirildiğine göre, tane dolum dönemi sırasında meydana gelen sıcaklık artışından etkilenen organlardan birisi de yapraklar olup, özellikle tane dolumu sırasında en önemli asimilat üretiminin gerçekleştiği bayrak yaprak, artan yüksek sıcaklıkla birlikte hızlı bir yaşlanma sürecine girmektedir. Bu yaşlanmanın sebeplerinden birisi, tane gelişimi sırasında tanenin ihtiyaç duyduğu azotun karşılanabilmesi için, en önemli azot kaynağı yapraklardan taneye azotun taşınması olacaktır. Bunun yanı sıra aynı araştırmacılar, Amani vd. (1996) ve Reynolds vd. (1997) tarafından elde edilen



deneysel verilerin sıcak ve ılıman koşullarda bitki örtüsü sıcaklığı düşüşünün (CTD) verimle açık ilişkisi olduğunu belirttiklerini bildirmişlerdir.

Spagnoletti ve Qualset (1990), farklı ülkelerden topladıkları makarnalık buğday germplazmaları ile bayrak yaprağı değişkenliği ve analizi üzerine Tulelake-California'da (rakım; 1200 m) yaptıkları çalışmalar sonucunda, bayrak yaprağı alanının tane verimi üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu saptamışlardır. Bayrak yaprağının bitki fotosentezine ve dolayısıyla tane gelişimini sağlayan fotosentez ürünlerine önemli bir katkı yaptığını vurgulamışlardır. Bunlara dayanarak araştırmacılar, başarılı bir ıslah programı için bayrak yaprağı özelliklerinin de (bayrak yaprak uzunluğu, eni ve alanı) diğer buğday ıslahı karakterlerine ilave edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Bahar vd. (2005) tarafından bildirildiğine göre, bitki topluluğu sıcaklık düşüşü (CTD), hava sıcaklığı ile bitki topluluğu sıcaklık farkına eşit olup, iyi sulanan buğdayda bu değer daha yüksek çıkmaktadır. Ayrıca su buharı basınç açısının CTD üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu Smith vd. (1986) tarafından belirtilmiştir. Toprağın su durumu, rüzgar, evapotranspirasyon, bulutluluk durumu, iletim sistemi, bitkinin metabolizması, hava sıcaklığı, oransal nem ve sürekli radyasyon gibi biyolojik ve çevresel faktörlerden etkilenen CTD' nin, en iyi şekilde havanın sıcak, oransal nemin düşük dolayısıyla su buharı açısının yüksek olduğu koşullarda belirlenebildiği Reynolds vd. (2001) ve Amani vd. (1996) tarafından bildirilmiştir. 1980'lerin sonlarında CIMMYT tarafından, Kuzeybatı Meksika'da sulanan çeşitli denemelerde, hava sıcaklığı ile bitki topluluğu sıcaklığı düşüşü (CTD) ölçümleri başlatılmış; her zaman olmamakla birlikte, tane verimiyle CTD arasındaki ilişkilerin pozitif olduğu ortaya konulmuştur (Reynolds vd., 1994; Fischer vd., 1998).

Siddique vd. (1989), tarafından Batı Avustralya'nın doğusunda, Merredin'de 1860-1980 dönemini temsil eden 10 buğday çeşidi yüksek tane verimine neden olan morfolojik ve fizyolojik karakterlerin belirlenmesi amacıyla karşılaştırılmıştır. Yeni çeşitler eski çeşitlerden daha kısa filokron intervaline (yaprak oluşum aralığı) sahip olmuş, eski çeşitlerin kardeş sayısı, yeşil alan indeksi ve toprağı kaplama yüzdesi yeni çeşitlerden daha fazla olmuştur. Buna rağmen fotosentetik aktif radyasyonun kuru maddeye dönüşümü yeni çeşitlerde biraz daha yüksek olmuştur. Kuru madde üretimi çeşitler arasında benzer görülmele beraber, yeni çeşitlerde daha yüksek kuru madde üretimine doğru bir

eğilim olduğu belirlenmiştir. Çiçeklenme sonrası yeşil alan süresi yeni çeşitlerde daha yüksek olmuş, tane verimi yeşil alan süresinin uzamasıyla artmıştır. Tane verimi ve hasat indeksi, eski çeşitlerden yeni çeşitlere doğru artış göstermiş, en son geliştirilen çeşit olan Kulin, en yüksek verim ve hasat indeksine sahip olmuş, bu değerlerin en eski çeşit olan Purple Straw'dan sırasıyla % 63 ve % 48 daha fazla olduğu belirlenmiştir. Yeni çeşitlerde tane verimindeki artışlar, başakçık ve başaktaki tane sayısı artışıyla ilişkili olmuş, ortalama tane ağırlığı yeni çeşitlerde biraz azalma göstermiştir.

Richards (1992) yarı bodur ve uzun boylu çeşitlerin kardeş hatları üzerinde bodurluk geninin kurak koşullarda verimde düşüşe neden olup olmadığını araştırmak amacıyla Avustralya'da yürüttüğü çalışmada; Rht1 veya Rht2 geninin boyda %23 oranında azalmaya neden olduğunu, en yüksek verimin 70–100 cm boyundaki hatlardan elde edildiğini, kısa boylu hatların uzun boylulara göre daha yüksek verim verdiğini, boydaki her 10 cm'lik artışa karşılık hasat indeksinin %3.7 azaldığını, bitki boyundan ziyade basaktaki tane sayısının kuraklığa daha hassas olduğunu, başaktaki tane sayısı ile bin tane ağırlığı arasındaki ilişkide telafi mekanizmasının etkili olduğunu, başaktaki tane sayısı ve bin tane ağırlığının verimle pozitif korelasyon verdiğini bildirmiştir.

Van Oosterom ve Acevedo (1993) Suriye'de 1989 yılında iki farklı bölgede çevre ve fenolojinin arpanın gelişim ve verimi üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada; yaprakların yeşil kalma süreleri, özgül yaprak alanı ve bitki büyüme oranlarını erkenci, orta erkenci ve geççi çeşitlerde karşılaştırmışlardır. Çalışma sonucunda orta erkenci çeşitlerin erkenci çeşitlere göre yaprakların yeşil kalma süresinin daha uzun olup, en uzun yeşil kalmanın geççi çeşitlerde olduğunu ve bunun verimle zayıf korelasyon verdiğini, geççi çeşitlerin düşük bitki gelişme oranı ve düşük verim verdiğini, orta erkenci çeşitlerin geççi çeşitlere göre daha yüksek bitki gelişme oranı verdiğini ama erkenci çeşitlerden daha yüksek verim vermediğini, sonuç olarak yüksek bitki gelişme oranına ve yaprakların daha uzun yeşil kalma sürelerine sahip erkenci çeşitlerin bölge için uygun olacağını bildirmişlerdir.

Collaku (1994) Cezayir'de 1989 – 1991 yılları arasında kurak koşullarda kurmuş olduğu tarla denemelerinde verim, F5 kademesindeki materyalde verim komponentleri, bitki boyu ve hektolitre ağırlıklarının kalıtımını araştırmıştır. En yüksek kalıtımın bitki boyunda, tane ağırlığında ve basak boyunda olduğunu,

kuraklık yüzünden basaktaki tane sayısında ise kalıtımın düşük olduğunu ve hiç birinin tek basına verimi açıklamaya yetmediğini bu nedenle verim indeksi hesabında hepsinin bulunması gerektiğini bildirmiştir.

Van Den Boogaard vd. (1996) buğday çeşitlerinde nisbi büyüme oranı (RGR) farklılığına sebep olan fizyolojik ve morfolojik özellikleri araştırdıkları çalışmalarında materyal olarak ICARDA' nın Suriye'de yaptığı denemelerden elde ettiği ekmeklik buğday çeşitlerinden Debeira, Katya, Maya/Sap, ve Mexipak'ı kullanmışlardır. Hollanda' da yürütülmüş bu çalışmada LAR değerleri çeşitler arasında 99.0 – 127.0 cm<sup>2</sup>/g arasında değişmiştir.

Fumis vd. (1997) Anahuac ve IAC-24 buğday çeşitleri ile toprak su potansiyelinin -0.027 MPa (sürekli sulama), -0.027 MPa' dan -0.1 MPa 'ya ya da -0.027MPa' dan - 0.045' MPa ya ulaştığı sera saksı denemelerini yürütmüşlerdir. Su stresi diğer fizyolojik gelişim parametrelerini etkilemeden spesifik yaprak alanı ve yaprak alan oranını önemli derecede azaltmıştır. Çeşitlerin her ikisi de su stresine benzer şekilde reaksiyon göstermişlerdir.

Blum (1998), tane dolun döneminde tanenin ihtiyacı olan karbon kaynağı için o anki asimilasyon, çiçeklenme sonrası bitki yeşil alan yüzeyine gelen ışık miktarı ve kalitesine bağlıdır. Bu kaynak normalde doğal yaşlanma ve çeşitli streslere bağlı olarak azalmaktadır. Aynı zamanda büyüyen tanenin karbon talebi artmakta, ayrıca bitki yaşamının sürmesi için gerekli asimilat gereksinimi devam etmektedir.

Rajcan ve Tollenaar (1998) mısır bitkisinde yaptıkları çalışmada, yaprağın yeşil kalma süresinin uzamasının daha fazla asimilat üretimine neden olduğunu, yeşil kalmanın da toprakta bulunan ve bitkinin yararlanabileceği azotun varlığına bağlı olarak arttığını bildirmişlerdir. Tane büyümesi sırasında tanenin ihtiyaç duyduğu azotun kökler tarafından sağlanamaması durumunda bitkideki rezervlere başvurulmaktadır. Tane dolunu devam ederken, bitki rezervlerinin kullanılmasına bağlı yapraklarda gelişen erken yaşlanma sonucu, tane dolununun ilerleyen dönemlerinde tanenin ihtiyaç duyduğu asimilatın sağlanması hususunda bayrak yaprak gereken asimilat üretiminde yetersiz kalmaktadır. Bu durumda hızlı tane dolunu öncesi bitki dokularında ve özellikle yapraklarında azot depolayabilen çeşitler daha avantajlı olmaktadır. Bu bakımdan çeşitler arasında genetik farklılığın olduğu bilinmektedir.

Sarker ve Paul (1998) 4 farklı büyüme özelliğinde olan buğday çeşidiyle sulu ve kuru koşullarda çalışmışlardır. Elde edilen sonuçlar ürün büyüme oranı (CGR), yaprak alanı oranı (LAR), yaprak ağırlığı oranının sulanan bitkilerde sulanmayan bitkilerden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Nisbi büyüme oranı (RGR), net asimilasyon oranı (NAR), nisbi yaprak büyüme oranı (RLGR) ve spesifik yaprak alanı (SLA) için sulu ve kuru koşullarda kesin bir büyüme modeli bulunamamış, sadece spesifik yaprak alanının artan yaşlanma ve artan bitki kuru ağırlığı ile birlikte azaldığını bildirmişlerdir.

Öztürk (1999) tarafından yürütülmüş denemede, kuraklığın Doğu-88 kışlık buğday çeşidinin gelişmesi ve verimine etkisi incelenmiştir. Sulu koşullar (SK), kuru koşullar (KK), erken kuraklık (EK), geç kuraklık (GK), ve tam kuraklık (TK) uygulamalarını içeren araştırma, Erzurum koşullarında yürütülmüştür. Buna göre kuru koşullarda başaktaki tane sayısı 23.0 adet, bin tane ağırlığı 35.4 g, biyolojik verim 971.3 kg/da, tane verimi 310.1 kg/da, hasat indeksi % 32.0 olarak belirlenmiştir.

Rashid vd. (1999) 12 buğday çeşidinin kuraklığa toleransını belirlemek için iki yıllık tarla denemesi kurmuşlardır. Denemede, çeşitler normal ve kuraklık stresinin oluşacağı seviyelerde sulanmıştır. Açık hava koşullarının sürdüğü günlerde aynı saatlerde yapılan bitki sıcaklığı ölçümleri çeşitlerin bitki sıcaklıklarında farklılık olduğunu göstermiştir. Buna göre, bitki sıcaklığı ile kuraklık arasında bir ilişki tespit edilmiştir. Bitki sıcaklığı kuraklık stresi altındaki bitkilerde en yüksek değerlerde olmuştur.

Aparicio vd. (2000) makarnalık buğdayda sulu koşullar altında, tane doldurma döneminde ürün kuru maddesi, NDVI ve SR arasında anlamlı önemli korelasyon bulunduğunu bildirmişlerdir. Korelasyon değerlerinin makarnalık buğdayda genellikle büyüme dönemiyle artış gösterdiği yine Aparicio vd. (2002) tarafından desteklenmiştir.

Borrell vd. (2000) Avustralya'da 8 adet hibrit sorgum çeşidi ile tane dolum döneminde yaprakların yeşil kalma sürelerinin verime olan etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar sulu koşullarda yetişen bitkilerde yaprakların yeşil kalma sürelerinin verime herhangi bir etkisi olmazken, kurak koşullarda yaprakların uzun süre yeşil kalmasının toplam biyoması ve tane verimini olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Koç ve Barutçular (2000) Çukurova koşullarında buğdayda çiçeklenme dönemindeki yaprak alanı indeksi ile verim arasında genel olarak mevcut olan 2. dereceden azalan ilişkinin seyrini saptamak amacıyla üç yıl süreyle yürütmüş oldukları çalışmalarından elde ettikleri bulgulara göre yaprak büyümesinin aşırı bir şekilde teşvik edildiği koşullarda, başak büyümesinin olumsuz etkilenmesi sonucunda yeterince dane oluşturulamadığı için, belirli bir seviyeden sonraki yaprak alanından etkin bir şekilde yararlanılmadığını ortaya koymuşlardır.

Siddique vd. (2000) tarafından kuraklığın dört farklı buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşidi üzerine etkileri çalışılmıştır. Dört farklı su seviyesinde 12 kg'lık saksılarda bitkiler yetiştirilmiştir. Kontrol seviyesinde toprağın kurumasına izin verilmeden sulama düzenli olarak yapılmıştır. Bitkilerin bir bölümünde ise erken kuraklık uygulanırken bir bölümünde geç kuraklık uygulaması yapılmıştır. Dördüncü bir seviye olarak bitkilerde hem erken hem de geç kuraklık uygulaması yapılmıştır. Yaprak su potansiyeli, fotosentez miktarı ve bitki sıcaklığı belirlenmiştir. Buna göre, kuraklık stresi ile karşı karşıya kalan bitkilerin tümünde bitki sıcaklığı artmıştır. Bitki sıcaklığı ile fotosentez arasında bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Düşük bitki sıcaklığına sahip bitkilerin daha fazla fotosentez yaptığı belirlenmiştir. Yaprak su potansiyeli kontrol bitkilerinde -0.63 MPa iken, kuraklık stresindeki bitkilerde bu değer -2.00 MPa bulunmuştur. Çeşitler arasında yaprak su potansiyelinde farklılıklar olmasına rağmen çeşit ve kuraklık uygulaması arasındaki interaksiyon önemli bulunmamıştır. Bu çalışma kuraklık stresinin yaprak su potansiyeli ve relatif su miktarını azalttığını, bitki sıcaklığını ise arttırdığı ortaya koymuştur.

Fischer (2001) stoma iletkenliğini tespit etmede bitki örtü sıcaklığını infrared termometre kullanımıyla ölçmenin, hızlı ve güvenilir hesaplamalar yapılabilmesi bakımından etkin bir gösterge olduğunu bildirmiştir. Bitki örtü sıcaklığının ortamdaki hava sıcaklığından farkını ifade eden bitki örtüsü sıcaklık düşüşünün çok önemli bir özellik olduğunu ve örtü sıcaklığının hava sıcaklığından daha düşük olduğunu (özellikle sulanan buğday çeşitlerinde) bildirmiştir. Özellikle CIMMYT'te pratikliği yönünden açılan materyallerin seleksiyonunda başarıyla kullanıldığını vurgulamıştır.

Gupta vd. (2001) iki buğday çeşidi ile kuraklık stresinin değişik gelişme dönemlerinde etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada, tane doldurma dönemi başlangıcında oluşan kuraklığın kuru madde ağırlığında, tane sayısında,

hasat indeksinde ve verimde düşüşe neden olduğunu, buna karşın sapa kalkma döneminde oluşan kuraklığın bitki boyunda ve kardeş sayısında azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir.

Türk ve Yürür (2001) Güney Marmara Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen Gönen ekmeklik buğday çeşidinde en uygun ekim sıklığı ve azot dozunun belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada ekim sıklıkları  $m^2$ ' de başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı üzerine önemli etkide bulunduğu bildirilmiştir. Örneğin 600 tane/ $m^2$  sıklıkta bu değerlerin sırasıyla 536.0 adet, 35.62 adet, 1.41g ve 38.1 g olarak bulunduğu bildirilmiştir.

Garcia del Moral vd. (2003) İspanya'da 8 değişik bölgede 2 yıl süre ile 10 makarnalık buğdayın kuraklık ve yüksek sıcaklık streslerinde verim stabilitesini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada; kurak koşullarda verime en büyük katkıyı başaktaki tane sayısının sağladığını, tane doldurma döneminin serin olduğu bölgelerde bu etkinin kaybolduğunu, buna karşın sıcak koşullarda  $m^2$ ' de başak sayısının başaktaki tane sayısı ve bin tane ağırlığı üzerine olumsuz etki yaptığını belirtmişlerdir.

Koç vd. (2003) Çukurova Bölgesinde 6 adet eski ve 6 adet yeni makarnalık çeşidin net fotosentez oranları arasındaki farklılıkları belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada tane doldurmadan önceki toplam biokütlesi, bayrak yaprak fotosentez oranının ve yeşil kalma süresinin verimle alakalı olduğunu belirlemişlerdir.

Royo vd. (2003) makarnalık buğdayda, sulu koşullar altında tane dolum döneminde NDVI ve SR oluşturmak için 900 ve 600 nm kullanarak spektral reflektans verilerini elde etmişler ve NDVI ve SR ile tane verimi arasında benzer korelasyon değerleri olduğunu bildirmişlerdir.

Aykut vd. (2005) İki yerel ekmeklik buğday çeşidi ve diğer bazı ekmeklik buğday genotipleri ile yaptıkları iki yıllık çalışmada Bornova ekolojik koşullarında çeşit ve hatların verim, bin tane ağırlığı, bitki boyu,  $m^2$ ' deki başak sayısı gibi bazı özellikler açısından denemişlerdir. Tane verimi 306.4 – 396.9 kg/da, bin tane ağırlığı 38.4 – 39.4 g, bitki boyu 86.1 – 88.8 cm,  $m^2$  deki başak sayısı 327 – 329 adet olarak belirtilmiştir.

Bahar vd. (2005) tarafından Çukurova koşullarında yapılan bu çalışmada, buğdayda bitki topluluğu sıcaklığı düşüşü ile verim ve verim unsurları arasındaki

ilişkiler incelenmiş; 6 ekmeklik ve 5 makarnalık buğday genotipi materyal olarak kullanılmıştır. Çalışmada ekmeklik buğdaylarda başaklanmanın ilerleyen dönemlerinde, bitki topluluğu sıcaklık düşüşünün (CTD), tane verimi, başak verimi, ve başakta tane sayısı ile olumlu ilişkiler gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre denemede yer alan ekmeklik buğday çeşitlerine ait tane verimi değerleri 510 – 650 kg/da, başakta tane sayısı 38.0 – 44.0 adet, biyolojik verim 1276 – 1629 g/m<sup>2</sup>, hasat indeksi %28.0 – %35.0, metrekaresindeki başak sayısı 447 – 670 adet olarak bildirilmiştir. CTD değerleri ise başaklanma başlangıcı-tam çiçeklenme dönemlerinde 3 kez ölçülmüş ve sadece son ölçümlerde CTD değerleri arasında önemli farklılık bulunmuştur. Son ölçümlerde CTD değeri ekmekliklerde -0.22 ile 0.57, makarnalıklarda 0.63 ile 1.23 °C arasında değişmiş ve sıcak koşullarda makarnalıkların ekmekliklerden daha serin kaldıkları saptanmıştır.

Balkan ve Gençtan (2005) Tekirdağ koşullarında yaptıkları iki yıllık çalışmalarında farklı bitki boyu ve olgunlaşma süresine sahip üç ekmeklik buğday çeşidini (Pehlivan, Flamura-85 ve Golia) materyal olarak kullanmışlardır. Çalışmada Verim ve verim komponentleri incelenmiş ve sonuçta, tane verimleri 540.0 kg/da – 665.2 kg/da arasında değişmiş, bitki boyu 51.9 cm – 86.2 cm olmuştur. Başak uzunluğu 7.3 – 8.9 cm arasında değişmiştir. Başakta başakçık sayısı 18.2 – 19.6 adet arasında değişmiştir. Başakta tane sayısı ise 36.7 – 46.6 adet arasında değiştiği, hasat indeksinin % 37.7 - % 46.2 arasında değişmiştir. Bin tane ağırlığı değerleri de 35.1 – 50,98 g arasında değişmiştir.

Bilgin ve Korkut (2005) Tekirdağ koşullarında yaptıkları çalışmada 20 ekmeklik buğday çeşit ve hattı ile yürüttükleri çalışmada elde ettikleri tane verimleri 388.2 – 655.8 kg/da, bitki boyu 77.0 – 114.3 cm, başak uzunluğu 7.7 – 10.4 cm, başakta tane sayısı 34.1 – 51.5 adet olarak elde edilmiştir.

Müjdeci vd. (2005) Çukurova koşullarında Seri-82 buğday çeşidi ile yürüttükleri üç yıllık çalışmada, gelişme dönemleri ve yaprak alan indeksinin matematiksel modellenmesi yapılmıştır. Araştırmacılar, her üç yılda da maksimum yaprak alan indeksi değerlerine çiçeklenmeden önce ulaşılmış ve tane dolun süresince bu değerlerin azalarak sifira yaklaştığını bildirmişlerdir. Maksimum yaprak alan indeksi ilk yıl 7, ikinci yıl 7.5 ve son yıl 8 olarak bildirilmiştir.

Babar vd. (2006) buğdayda klorofil konsantrasyon değerlerinin (SPAD değerleri) sapa kalkma ve başaklanma dönemlerinde benzerlik gösterdiğini fakat tane doldurma döneminde düştüğünü bildirmişlerdir.

Gençtan ve Balkan (2006) Tekirdağ koşullarında yaptıkları çalışmada, farklı bitki boyu ve olgunlaşma süresine sahip üç ekmeklik buğday çeşidi (Pehlivan, Flamura-85 ve Golia) materyal olarak kullanılmıştır. Denemeye alınan çeşitlerin bitki tane verimi 2.60 – 3.34 g, bitki boyu 44.69 – 88.13 cm, başak uzunluğu 6.92 – 7.80 cm, başakta başakçık sayısı 14.64 – 16.99 adet, başakta tane sayısı 24.65 – 27.20 adet, başakta tane ağırlığı 0.92 – 1.19 g ve 1000 tane ağırlığı 31.53 – 44.02 g arasında olmuştur.

Zhang vd. (2006), tarla koşullarında yetiştirilen iki yazlık ekmeklik buğday çeşidinin bayrak yapraklarında fotosentetik özellikleri inceledikleri çalışmada; bayrak yaprağın çıkıştan 10 gün sonra her iki çeşitte de maksimum fotosentez oranının gözlendiğini ve bu noktanın sararmanın başlangıcı olduğunu, çıkıştan 27 gün sonra fotosentezde hızlı bir düşüş olduğunu, NM9 çeşidinin NM8 çeşidine oranla daha fazla klorofil içerdiğini ve daha yüksek klorofil a/b oranına sahip olduğunu, klorofildeki azalmanın diğer çeşide oranla daha yavaş olduğunu ve bunun sonucunda bayrak yaprağının yeşil kalma süresinin daha uzun sürdüğünü ve bunun daha yüksek verim vermesinin nedeni olduğunu bildirmişlerdir.

Jazy vd. (2007) İran İsfahan'da yaygın olarak ekilen üç ekmeklik buğday genotipi ile yürüttükleri farklı sulama uygulamalarının denendiği çalışmadan elde ettikleri sonuçlara göre genotiplerin kuru madde miktarına ait değerlerin 16458 – 17943 kg/ha, tane verimlerinin ise 6464 – 7355 kg/ha arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Mut vd. (2007) Samsun ve Amasya lokasyonlarında denemeler kurulmuş, 25 adet ekmeklik buğday genotipi (5 çeşit ve 20 hat) materyal olarak kullanılmıştır. Yapılan çalışmada çeşitlerin tane verimleri 395.5 – 486.1 kg/da arasında değişmiş olup, bitki boyları 93.8 – 99.4 cm arasında değişmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından ise elde edilen değerler 33.8 – 39.6 g olarak elde edilmiştir.

Akçura ve Topal (2008) tarafından yapılan bu çalışma, İç Anadolu Bölgesinden (Sivas, Konya, Eskişehir, Yozgat, Kayseri ) toplanan 82 adet kışlık yerel ekmeklik buğday populasyonunu bazı kantitatif özelliklerine göre karakterize etmek, bunlardan tane verimi ve kalite özelliklerine göre seçilen saf hatları 14 tescilli



çeşitle karşılaştırmak amacıyla, 2002-2005 yılları arasında Konya kuru koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada, tane verimi çeşitlerde 110 – 153 g/m<sup>2</sup>, başak boyu 9.5 – 11.6 cm, başakta tane sayısı 39.2 – 42.4 adet, bin tane ağırlığı 38.6 – 43.0 g, bitki boyu 69.3 – 80.2 cm olduğu ifade edilmiştir.

Balkan ve Gençtan (2008) Tekirdağ koşullarında üç ekmeklik buğday çeşidi ile yaptıkları iki yıllık çalışmada bitki tane verimi ve verim unsurlarına sıra arası açıklığın ve tohumluk miktarının etkisini belirlemişlerdir. Denemenin ilk yılında tane verimi değerleri 446.7 – 490 kg/da arasında değişirken, ikinci yıl 415.7 – 430.3 kg/da arasında değişmiştir. Metrekaredeki başak sayısı ilk sene 420.7 – 458.8 adet olurken, ikinci sene bu sayı 435.3 – 453.9 adet olmuştur. Hasat indeksi değerleri ise ilk yıl %33.1 – %36.2 arasında bulunmuştur.

Balota vd. (2008), Texas'ta TX86A5606, TX86A8072, TX88A6880 buğday hatlarıyla yaptığı sıcaklığa ve kuraklığa karşı adaptasyon geliştirmek için seleksiyon kriteri olarak CTD kullandıkları üç senelik çalışmalarını kuru ve sulu koşullarda yürütmüşlerdir. Kuru koşullarda CTD değerlerinin -3.3 ile -1.7°C, sulu koşullarda ise -0.2 ile 0.3 arasında değişmiş olduğunu bildirmişlerdir.

Bayram vd. (2008) yaptıkları çalışmada Güney Marmara Bölgesi Ekmeklik buğday ıslah çalışmaları için oluşturulan melez kombinasyonlarından elde edilen durulmuş hatlar ile yabancı kaynaklı gözlem bahçelerinden seçilen hatların ileri çıkanlarını standart çeşitlerle birlikte Adapazarı, Pamukova, Karacabey ve Bandırma lokasyonlarında ekmişlerdir. Denemeden elde edilen sonuçlardan çeşitlerin dört lokasyonun birleştirilmiş ortalamalarına göre tane verimlerinin 477.7 – 612.1 kg/da, bin tane ağırlıklarının ise 31.7 – 43.7 g arasında değişmiş olduğu ortaya konulmuştur.

Çekiç vd. (2008) Sultan 95 ve Bezostaya 1 ekmeklik buğday çeşitlerinde sulanır koşullarda ekim zamanı ve tohum miktarının tane verimi ve bazı kalite kriterleri üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürüttükleri çalışmada metrekaredeki başak sayısı 647 adet, başakta başakçık sayısı 16.0 adet, başakçıkta tane sayısı 2.14 adet ve bin tane ağırlığı 41.1 g olarak elde edilmiş, ekim sıklığının verim üzerine etkisinin ekim zamanı kadar kritik olmayıp, verim komponentleri arasındaki telafi mekanizması nedeniyle çok seyrek ve aşırı sık ekilişler arasındaki geniş bir platoda verimin değişmediği ifade edilmiştir.

Kaya ve Şanlı (2008) Bazı ekmeklik ve Makarnalık buğday çeşitlerinin Isparta ekolojik koşullarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptıkları iki yıllık çalışma yürütmüşlerdir. Sonuçta ekmeklik buğdaylarda tane verimi 220 – 390 kg/da, bitki boyu 72.0 – 88.0 cm, başak uzunluğu 7.28 – 9.13 cm, başakta başakçık sayısı 15.5 – 18.5 adet, başakta tane sayısı 25.4 – 35.9 adet, bin tane ağırlığı değerlerinin 39.2 – 43.5 g arasında değiştiğini ifade etmişlerdir.

Kınacı vd. (2008) Eskişehir koşullarında bazı yeni kışlık buğday genotiplerinde (Karahan 99, Göksu 99, Konya 2002, Ekiz ve Ahmetağa) verim ve verim öğelerini incelemiş, genotipler arasında önemli farklılıklar belirlemişlerdir. Çeşitlerin başak boyu 8.6 – 9.9 cm, başakta tane sayısı 27.3 – 41.0 adet, 1000 tane ağırlığı 37.6 – 49.4 g hasat indeksinin ise % 29.9 – 43.8 arasında değiştiği ifade edilmiştir.

Öztürk vd. (2008) tarafından Edirne ekolojik koşullarında yürütülmüş iki yıllık çalışmada 20 ekmeklik buğday çeşidi materyal olarak kullanılmıştır. Denemede incelenen özelliklerden tane verimi 592.9 – 752.2 kg/da, bitki boyu 62.5 – 103.8 cm, bin tane ağırlığı 33.0 – 44.8 g arasında değişmiştir.

Süzer (2008) Edirne koşullarında yaptıkları üç yıllık çalışmada Trakya’ da üretimi yapılan bazı kışlık ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) ve yemlik arpa (*Hordeum vulgare* L.) çeşitlerinde birim alandan en yüksek tane verimi alabilmek için metrekareye, dolayısıyla dekara ekilecek en uygun tohumluk miktarlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Sonuçta 600 tane/ m<sup>2</sup> de verim değerleri 635.0 – 725.5 kg/da, bitki boyu 84 – 99 cm, metrekarede başak sayısı 576 – 620 adet, başak uzunluğu 8.3 – 8.5 cm, başakta tane sayısı 35 – 36 adet, bin tane ağırlığı 42.0 – 44.0 g olarak elde edilmiştir.

Şengün vd. (2008) Aydın koşullarında, 5 çeşit ve 8 ileri hat olmak üzere 13 ekmeklik buğday genotipi ile yürütmüş oldukları çalışmalarında, verim, verim öğeleri ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. İncelenen özellikler açısından genotiplerin iki yıllık ortalama değerleri şu şekilde belirtilmiştir; tane verimi 454.2 – 711.5 kg/da, metrekarede başak sayısı 356.8 – 560.5 adet, başakta tane sayısı 35.5 – 64.0 adet, 1000 tane ağırlığı 43.0 – 55.0 g.

Balkan ve Gençtan (2009) tarafından yapılan bu iki yıllık çalışmada Tekirdağ koşullarında, üç ekmeklik buğday çeşidinin (Pehlivan, Flamura 85 ve Golia) ana verim unsurlarına katkı oranlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma

sonucunda kontrol grubunda ilk sene elde edilen başakta başakçık sayısı değerleri 17.3 – 18.7 adet, ikinci sene 17.3 – 19.0 adet, başakta tane sayısı değerleri 55.2 – 59.4 adet, ikinci sene 44.0 – 61.5 adet, bin tane ağırlığı değerleri 46.0 – 58.5 g., ikinci sene 39.1 – 54.4 g. arasında belirtilmiştir.

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

##### 3.1.1. Deneme Yeri ve Yılı

Deneme, 2008/2009 yetiştirme yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanı ile Bölüm laboratuvarlarında yürütülmüştür.

##### 3.1.2. Deneme Yerinin İklim Özellikleri

Aydın iline ait araştırmanın yapıldığı 2008–2009 yılları arasında buğday yetiştirme dönemine ait; ortalama sıcaklık ve ortalama yağış değerleri Çizelge 3.1’ de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Denemenin yapıldığı 2008–2009 yılları arasında buğday yetiştirme dönemine ait ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve uzun yıllara ait değerler\*

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	2008-2009	Uzun Yıllar Ortalaması (1971-2007)	2008-2009	Uzun Yıllar Ortalaması (1971-2007)
Aralık	10.2	9.4	98.0	110.5
Ocak	9.2	8.1	268.2	96.0
Şubat	9.4	9.0	163.6	88.5
Mart	11.3	11.8	89.0	71.5
Nisan	16.1	15.7	67.2	54.8
Mayıs	21.3	21.0	11.6	34.6
Haziran	26.7	26.0	0.0	15.6

\*Aydın Meteoroloji İstasyonu Verileri

Denemenin 2008–2009 yılları arasında, buğday yetiştirme döneminde en yüksek sıcaklıklar Haziran ayında görülürken, en düşük sıcaklıklar Ocak ayında görülmektedir. Aralık, Ocak, Şubat, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamasından daha fazla sıcaklıklar yaşandığı dikkati çekmektedir. Toplam yağış incelendiğinde ise, 2008-2009 periyodunda en yüksek toplam yağış miktarları

özellikle Ocak ve Şubat aylarında gerçekleşmiştir. Haziran ayında ise yağışın olmadığı gözlenmiştir. Toplam yağış miktarları Ocak, Şubat, Mart, Nisan aylarında, uzun yıllar toplam yağış ortalama değerlerinden daha yüksek; ancak diğer ayların (Aralık, Mayıs, Haziran) uzun yıllar toplam yağış ortalama değerlerinden daha düşük olduğu kaydedilmiştir.

Özellikle buğdayda tane doldurma ve olgunlaşma dönemleri olan Mayıs ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamasından farklı olarak daha yüksek ortalama sıcaklıklar yaşanmasının yanı sıra, en düşük ve en yüksek sıcaklıklar arası farkın yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Yağışların ise yine uzun yıllar ortalamasına göre düşük olduğu dikkati çekmektedir.

### 3.1.3. Deneme Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanına ait, Adnan Menderes Üniversitesi Toprak Bölümünde yapılan toprak analiz sonuçları Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4' de sunulmuştur.

Çizelge 3.2. Deneme tarlasının toprak analiz sonuçları (Aydın, M. 2008)

Toprak örneği (0-30)	Saturasyon (%)	Bünye (%)	Toplam tuz (%)	pH	CaCO <sub>3</sub> (%)	Organik madde (%)	P (ppm)	K (ppm)
	45.2	Tınlı	0.04 tuzsuz	8.14 alkali	1.2 düşük	1.2 düşük	11.5 orta	145 orta

Çizelge 3.2' den anlaşıldığı üzere deneme tarlası, tınlı bünyeli, alkali olup, tuz, kireç ve organik madde bakımından düşük toprak yapısına sahiptir. Besin elementlerince, fosfor bakımından orta, potasyum bakımından orta değerleri içermektedir.

### 3.1.4. Denemede Kullanılan Buğday Çeşitleri ve Özellikleri

Denemede, altı ekmeklik buğday çeşidi; Negev, Pamukova 97, Sagittario, Adana 99, Golia ve Meta 2002 materyal olarak kullanılmıştır.

### Negev

- Çeşit Sahibi Kuruluş:** Toros Gübre ve Kimya Endüstrisi A.Ş. ( İsrail kökenli bir çeşittir. )
- Morfolojik Özellikleri:** Tane rengi açık kahverengi, 85–90 cm boyunda kışlık ekmeklik buğday çeşididir.
- Tarımsal Özellikleri:** Erkenci özellikte olup kuraklığa ve yatmaya dayanıklıdır.
- Teknolojik Özellikleri** Diğer ekmeklik buğday sınıfında yer almaktadır. Ekmeklik kalitesi yüksektir. 1000 tane ağırlığı 40 – 44 gr ve hektolitre ağırlığı 80 – 82 kg'dır.
- Hastalık Zararlı Durumu:** -
- Tavsiye Edilen Bölgeler:** Sahil bölgelerine uygun bir çeşittir.
- Verim Özellikleri:** Yüksek verim potansiyeline sahip olup, şartlar uygun olduğu zaman dekardan 700 – 1000 kg mahsul alınır.

Anonim (2009 a.)

### Pamukova 97

- Çeşit Sahibi Kuruluş:** Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü
- Morfolojik Özellikleri:** Kılçıklı, beyaz başaklı, tane rengi kırmızı, 95–105 cm boyunda yazlık ekmeklik buğday çeşididir.
- Tarımsal Özellikleri:** Erkenci özellikte bir çeşittir. Kurağa ve yatmaya dayanıklı olup, soğuğa sahil kuşağı ile Pamukova civarında dayanıklıdır.
- Teknolojik Özellikleri:** Kırmızı sert buğday sınıfındadır. Ekmeklik kalitesi yüksektir. 1000 tane ağırlığı 40 – 44 gr ve hektolitre ağırlığı 80 – 82 kg 'dır.

**Hastalık Zararlı Durumu:** Sürmeye orta hassas, paslara dayanıklıdır.

**Tavsiye Edilen Bölgeler:** Güney ve Doğu Marmara ile Ege sahil kuşağına ve özellikle Pamukova yöresine önerilir.

**Verim Özellikleri:** Verim potansiyeli 350-900 kg/da dır.

Anonim (2009 b.)

### Sagittario

**Çeşit Sahibi Kuruluş:** Tasaco Tar. San. ve Tic. Ltd. Şti

(İtalya' da 1994 yılında tescil edilmiştir. Türkiye'ye getirilen bu çeşide 1997 yılında "üretim izni" alınmış, 2001 yılında ise Tarım Bakanlığı'nca TESCİL edilmiştir.)

**Morfolojik Özellikleri:** Kılçıklı, tane rengi kırmızı, 75 – 80 cm boyunda yazlık ekmeklik buğday çeşididir.

**Tarımsal Özellikleri:** Erkenci özellikte bir çeşittir. Soğuğa ve yatmaya dayanıklıdır.

**Teknolojik Özellikleri:** Kırmızı sert buğday sınıfındadır. Ekmeklik kalitesi yüksektir. 1000 tane ağırlığı 40 – 44 gr' dır.

**Hastalık Zararlı Durumu:** Pas hastalıklarına ve Septorya yaprak lekesine mukavemeti iyidir. Kök ve kök boğazı hastalıklarına karşı dayanıklıdır.

**Tavsiye Edilen Bölgeler:** Sahil kuşağı ve geçit bölgelerinde tavsiye edilir.

**Verim Özellikleri:** Yüksek verim potansiyeline sahiptir.

Anonim (2009 c.)



**Adana 99**

- Çeşit Sahibi Kuruluş:** Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü - ADANA
- Morfolojik Özellikleri:** Beyaz sık kılçıklı başak yapısına sahiptir. Tane rengi beyazdır. Bitki boyu 95 – 110 cm.
- Tarımsal Özellikleri:** Orta erkenci, kışa ve kurağa orta derece dayanıklı, yazlık ekmeklik buğday çeşididir.
- Teknolojik Özellikleri:** Beyaz yarı sert buğday sınıfındadır. Ekmeklik kalitesi iyidir. 1000 tane ağırlığı 40 – 42 gramdır.
- Hastalık Zararlı Durumu:** Sarı, kahverengi paslara ve Septoria'ya karşı dayanıklıdır.
- Tavsiye Edilen Bölgeler:** Sahil bölgelerine önerilir.
- Verim Özellikleri:** Verimi 600 – 800 kg/da' dır.

Anonim (2009 b.)

**Golia**

- Çeşit Sahibi Kuruluş:** TİGEM (İtalya orijinli bir çeşittir.)
- Morfolojik Özellikleri:** Kılçıklı, beyaz renkte başağa sahiptir. Bitki boyu 65 – 80 cm arasındadır. Tane rengi kırmızıdır.
- Tarımsal Özellikleri:** Orta erkenci, soğuğa mukavemeti çok iyi kurağa mukavemeti ortadır.
- Teknolojik Özellikleri:** Kırmızı yarı sert buğday sınıfındadır. Ekmeklik kalitesi iyidir. 1000 tane ağırlığı 36 – 37 gr. Hektolitre ağırlığı 76 – 78 kg dır.
- Hastalık Zararlı Durumu:** Küllemeye hassas olup; paslara ve diğer mantar hastalıklarına mukavimdir.

**Tavsiye Edilen Bölgeler:** Güneydoğu Anadolu, Marmara, Akdeniz Bölgesi ile Çukurova Bölgesinde ekilmesi tavsiye edilmektedir.

**Verim Özellikleri:** Verim potansiyeli 700 – 900 kg/da'dır.

Anonim (2009 b.)

### **Meta 2002**

**Çeşit Sahibi Kuruluş:** Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü/İZMİR

**Morfolojik Özellikleri:** Kılçıklı, beyaz renkte başağa sahiptir. Bitki boyu 95 – 105 cm. Tane rengi beyazdır.

**Tarımsal Özellikleri:** Orta erkenci, soğuğa ve kurağa mukavim bir çeşit olup, yatmaya dayanıklı yazlık ekmeklik buğday çeşididir.

**Teknolojik Özellikleri:** Beyaz sert buğday sınıfındadır. Ekmeklik kalitesi iyidir.1000 tane ağırlığı 27 – 37 gr. Hektolitre ağırlığı 78 – 81 kg dır.

**Hastalık Zararlı Durumu:** Sarı pasa, kara ve kahverengi pasa iyi derecede dayanıklıdır. Sürme ve rastiğa hassastır.

**Tavsiye Edilen Bölgeler:** Başta Ege Bölgesi olmak üzere yazlık buğday ekilen tüm yörelerde ekilmesi tavsiye edilmektedir.

**Verim Özellikleri:** Verim potansiyeli 553 – 709 kg/da'dır.

Anonim (2009 d.)

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Ekim ve Gübreleme

Denemede; ekimden önce toprağa taban gübresi olarak dekara 25 kg 20–20–0 kullanılmıştır. Üst gübre olarak kardeşlenme döneminde (06 Şubat 2009) 15 kg/da üre (%46) ve sapa kalkma döneminde (31 Mart 2009) 18 kg/da Amonyum Nitrat (%33 lük) uygulanmıştır.

Ekim, 4 Aralık 2008 de metrekarede 600 bitki olacak şekilde ve 6 sıralı deneme mibzeri ile sıra arası 20 cm olacak şekilde yapılmıştır. Denemede parseller 6 m boyunda ve 1.2 m enindedir.

Kardeşlenme döneminde geniş yapraklı otlar için 2,4 D ve dar yapraklı yabancı otlar için clodinafop propargyl (Topik 240 EC) içerikli herbisit kullanılmıştır. Bitki gelişme dönemi boyunca sulama yapılmamıştır.

Fizyolojik oluma geldikten sonra parseller kenarlardaki birer sıra kenar tesiri olarak kalacak şekilde, parsel başı ve sonundan birer metre bırakılarak geriye kalan 4 sıra ise verim ve verim komponentlerinin ölçülmesi için 09 Haziran 2009 tarihinde hasat edilmiştir. Elde edilen taneler tartılarak tane verimi elde edilmiştir. Daha sonra parsel verimi dekara verime çevrilmiştir.

### 3.2.2. Deneme Deseni

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuştur.

### 3.2.3. Metrekaredeki Başak Sayısı

Olgunlukta parseli temsil edecek şekilde tesadüfi 1 m' lik sıradan alınan bitki örneklerindeki başakların tamamının sayılması ile birim alan başına başak sayısı hesaplanmış ve "Başak Sayısı (m<sup>2</sup>)" olarak kaydedilmiştir.

### 3.2.4. Başakta Başakçık Sayısı

Her parselden rasgele seçilen 10 adet bitkinin tüm başaklarındaki başakçık sayısı sayılmış ve ortalamaları alınarak her başak için ortalama başakçık sayıları tespit edilmiştir.

### 3.2.5. Başakta Tane Sayısı

Başakçık sayımı yapılan 10 bitkiye ait başaklar elle harmanlanmış, elde edilen taneler sayılmış ve başak sayısına oranlanarak başakta tane sayıları saptanmıştır.

### 3.2.6. Başak Uzunluğu

Hasat döneminde her parselde rasgele seçilen 10 adet bitkinin tüm başaklarının uzunlukları ölçülmüş ve ortalamaları alınarak başak uzunluğu hesaplanmıştır. Ölçümde, başağın en alt başakçık boğumundan itibaren en üst terminal başakçığının üst kısmı arası ölçülmüştür.

### 3.2.7. Bitki Boyu

Hasat öncesinde, her parselden rasgele seçilen 10 bitkinin boyu ölçülmüştür. Ölçümü alınan 10 bitkinin aritmetik ortalaması alınarak her parsel için bitki boyu tayin edilmiştir.

### 3.2.8. Bayrak Yaprak Alanı

Buğdayda yaprak alanı büyümesi çiçeklenme döneminde sabitleşmektedir (Gusta ve Chen, 1987; Simmons, 1987). Denemede yer alan tüm çeşitler bayrak yapraklarını çıkarıp ve gelişmelerini tamamladıktan sonra her parselden 5 adet bayrak yaprağının eni ve boyu cetvelle ölçülmüştür. Bayrak yaprak alanı, Demir (1983) 'e göre, bayrak yaprağı alanı (BYA; bayrak yaprağı eni x boyu x 0.79; cm<sup>2</sup>) hesaplanmıştır.

### 3.2.9. 1000 Tane Ağırlığı

Her parselden elde edilen toplam tane içinden dört adet 100 tane ağırlığının ortalamasının 10 ile çarpılması ile elde edilmiştir.

### 3.2.10. Normalleştirilmiş Vejetatif Değişim İndeksi

Bitkilerdeki klorofil içeriğinin önemli bir göstergesi olan NDVI, Normalleştirilmiş Vejetatif Değişim İndeksi Ölçme Aleti (Chlorophyll Spectrometer NDVI 300 (Şekil 3.1)) ile 116. günden 166. güne dek ölçülmüştür. Her parselde rasgele seçilen beş bitkinin bayrak yapraklarının ayaları aletin metal plakası altına yerleştirilerek okumalar güneşli koşullarda 10.30 – 13.30 saatleri arasında yapılmıştır (Babar vd., 2006).



Şekil 3.1. Normalleştirilmiş Vejetatif Değişim İndeksi Ölçme Aleti

### 3.2.11. Bitki Topluluğu Sıcaklık Düşüşü

Bitki Topluluğu Sıcaklık Düşüşü (CTD) taşınabilir bir infrared termometre ile (FLUKE 568 IR Thermometer) santigrat derece (°C) cinsinden ölçülmüştür. Sıcaklığın yüksek olduğu öğle saatinde (12:00- 14:00 arasında) okuma yapılırken, cihaz zeminden 30°'lik bir açıyla (yapraklara hakim görüşe sahip en uygun açı) tutulmuştur (Şekil 3.2). Her parsel için Kuzeyden ve Güneyden olmak üzere iki ölçüm yapılmış ve ortalaması alınmıştır. Ölçüm esnasında bulutlu hava ve rüzgarın olmamasına (az rüzgar önemsiz sayılmıştır) dikkat edilmiştir (Jackson vd., 1981; Reynolds vd., 2001).



Şekil 3.2 İnfared termometre ile bitki topluluğundaki sıcaklık ölçümü

### 3.2.12. Tane Verimi

Hasattan sonra tüm parselden elde edilen tane ürünü tartılarak, birim alan cinsinden hesaplanarak belirlenmiştir.

### 3.2.13. Biyolojik Verim

Hasat edilen birim alandan alınan tüm bitki kısımlarının ağırlık değerlerinin toplanarak birim alan cinsinden hesaplanması ile tespit edilmiştir.

### 3.2.14. Hasat İndeksi (HI)

$$HI = \frac{\text{Ekonomik Verim}}{\text{Biyolojik Verim}} \times 100$$

Tane verimini toplam toprak üstü ağırlığına bölmek suretiyle toplam kuru madde içindeki tane oranını belirten hasat indeksi % olarak elde edilmiştir.

### 3.2.15. Buğday Gelişim Periyodundaki Gözlem Tarihleri

Gelişme dönemleri, Zadoks büyüme skalasına göre belirlenmiştir (Çizelge 3.3.) (Zadoks ve ark. 1974).

Çizelge 3.3. 2008-2009 Buğday gelişim periyodundaki gözlem tarihleri.

Tarih	Hafta	Zadoks	Gelişim Periyodu
20.03.2009	(15-16. haftalar)	Zadoks 37	Bayrak yaprağı görünür halde
30.03.2009	(16-17. haftalar)	Zadoks 39	Bayrak yaprağı çıkmış durumda
09.04.2009	(18-19. haftalar)	Zadoks (43-49)	Başaklanma başlangıcı
19.04.2009	(19-20. haftalar)	Zadoks (50-55)	Çiçeklenme başlangıcı
29.04.2009	(20-21. haftalar)	Zadoks (56-61)	Çiçeklenmenin bitişi ve tane dolum başlangıcı
09.05.2009	(22-23. haftalar)	Zadoks (66-71)	Tane dolum
19.05.2009	(23-24. haftalar)	Zadoks (76-81)	Tane dolum
29.05.2009	(25-26. haftalar)	Zadoks (85-91)	Olgunlaşma
09.06.2009	(26-27. haftalar)	Zadoks (96-100)	Hasat Tarihi

### 3.2.16. Tane Dolumu Döneminde Yatma Durumları

Tripathi vd. (2004) tarafından bildirildiğine göre yatma durumu Fischer ve Stapper (1997) tarafından aşağıdaki formülle bulunmuştur. Tane dolumu döneminde yatma durumları Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Yatma durumu:  $[(\% \text{ yatan alan} \times \text{dikey pozisyona göre yatma açısı})/90]$

Çizelge 3.4. Tane dolumu döneminde yatma durumları (06.05.2009).

Çeşit	Yatma Oranı, Açısı ve Durumu	Ort.
Negev	Yatma Oranı (%)	25.5
	Yatma Açısı	60
	Yatma Durumu	16.94
Pamukova 97	Yatma Oranı (%)	32
	Yatma Açısı	35
	Yatma Durumu	12.44
Sagittario	Yatma Oranı (%)	51.33
	Yatma Açısı	43.33
	Yatma Durumu	32.59
Adana 99	Yatma Oranı (%)	51
	Yatma Açısı	48.75
	Yatma Durumu	30.61
Golia	Yatma Oranı (%)	Yok
	Yatma Açısı	
	Yatma Durumu	
Meta 2002	Yatma Oranı (%)	83.25
	Yatma Açısı	70
	Yatma Durumu	67



### 3.2.16. Kuru Madde Miktarı

Serter vd. (2005) tarafından bildirilen Bustiilo ve Gallaher, (1989) tarafından kullanılan yöntemle göre kuru madde miktarı değerleri hesaplanmıştır. Ekimden sonra 106. günden itibaren hasada kadar geçen sürede 10'ar günlük dönemler halinde, deneme parsellerinden parseli temsil eden 5 bitki toprak yüzeyinden kesilerek alınmış 70 °C de 72 saat kurutularak gram cinsinden belirlenmiştir.

### 3.2.17. Yaprak Alanı Oranı (LAR)

Birim bitki kuru ağırlığına düşen yaprak alanıdır. Belirlenen bitki büyüme ve gelişme dönemlerinde, deneme parsellerinden alınan, parseli temsil eden 5 bitkinin bayrak yaprakları için aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$LAR = (A)/(W)$$

A: Bir bitkinin yaprak alanı (m<sup>2</sup>)

W: Bir bitkinin toplam kuru ağırlığı (g)

### 3.2.18. Yaprak Alanı İndeksi (LAI)

Birim arazi alanına düşen yaprak alanıdır. Belirlenen bitki büyüme ve gelişme dönemlerinde, deneme parsellerinden alınan, parseli temsil eden 5 bitkinin bayrak yaprakları için aşağıdaki (LAI) formülüne göre hesaplanmıştır.

$$\text{Bir yaprağın alanı} = \text{Yaprak boyu} \times \text{yaprak eni (en geniş yerden)} \times 0.79$$

$$\text{Bir bitkinin yaprak alanı} = \text{Bitkinin taşıdığı yaprakların alanlarının toplamı}$$

$$LAI = \text{Bir bitkinin yaprak alanı} \times \text{bitki sıklığı (m}^2 \text{ deki)}$$

### 3.2.19. Ortalama Sararma Hızı (SHort)

Bayrak Yaprak Alanı/ Yeşil Kalma Süresi formülü yardımıyla hesaplanır (Tiryakioğlu ve Koç, 2007).

Yeşil kalma süresi = Bayrak yaprakların %50 sinin sarardığı an - Ekimden başaklanmaya kadar geçen gün sayısı.

### **3.2.20. Verilerin İstatistiksel Analizi**

İncelenen karakterlere ait verilerin varyans analizleri tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak TARİST paket programında değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında LSD karşılaştırma testi kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Tarımsal Özellikler

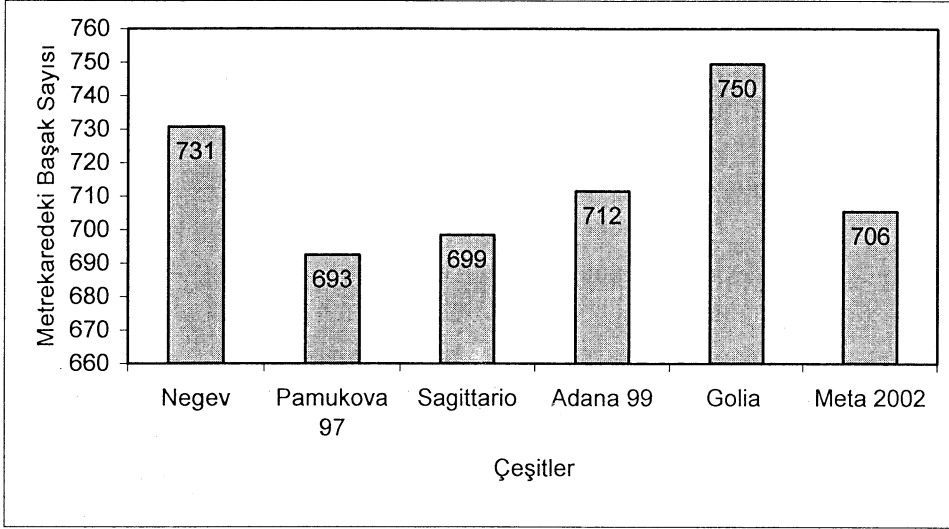
#### 4.1.1. Metrekaredeki Başak Sayısı

Çalışmada yer alan çeşitlerde metrekaredeki başak sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında metrekaredeki başak sayısı yönünden önemli farklılıkların olmadığı saptanmıştır.

Çeşitler yönünden metrekaredeki başak sayısı değerlerini görmek amacıyla ortalamalar Şekil 4.1' de verilmiştir. Şekil 4.1 incelendiğinde, Golia çeşidinin en yüksek  $m^2$  de başak sayısına (750 adet başak /  $m^2$ ) sahip olduğu, bu çeşidi Negev (731 adet başak /  $m^2$ ) çeşidinin izlediği görülmektedir. En düşük metrekaredeki başak sayısına ise Pamukova 97 (693 adet başak /  $m^2$ ) çeşidi sahip olmuştur.

Çizelge 4.1. İncelenen çeşitlerde metrekaredeki başak sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon</u> <u>Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	2658.708	1.413
Çeşit	5	1855.042	0.986
Hata	15	1881.442	



Şekil 4.1. İncelenen çeşitlerde metrekaredeki başak sayısına ilişkin sonuçlar

Ekolojik koşullar, bitkilerin sahip olacağı metrekaredeki başak sayısı üzerinde önemli etkiye sahiptir (Gençtan ve Sağlam 1987). Bu çalışmada, metrekaredeki başak sayıları  $600 \text{ tane/m}^2$  ekim sıklığından, 693 ile 750 adet arasında metrekarede başak elde edilmiştir. Çekiç ve ark. (2008) tarafından Eskişehir’de yapılmış ekim sıklığı ile ilgili çalışmada,  $600 \text{ tane/m}^2$  sıklıkta metrekarede ortalama 647 başak elde edilmiştir. Türk ve Yürür (2001) tarafından Bursa koşullarında Gönen çeşidi ile yapılmış çalışmada ise  $600 \text{ tane/m}^2$  sıklıkta metrekarede 536 başak elde edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen metrekarede başak sayısı değerleri her iki araştırmacının elde ettiği değerlerden yüksek çıkmıştır.

Söz konusu özellik için bulunan araştırma bulgularımız ile yapılan diğer çalışmalar arasındaki farklılığın çalışmaların yürütüldüğü çevre şartlarının ve kullanılan çeşitlerin kardeşlenme yeteneklerinin farklı olmasından ileri geldiği söylenebilir.

#### 4.1.2. Başakta Başakçık Sayısı

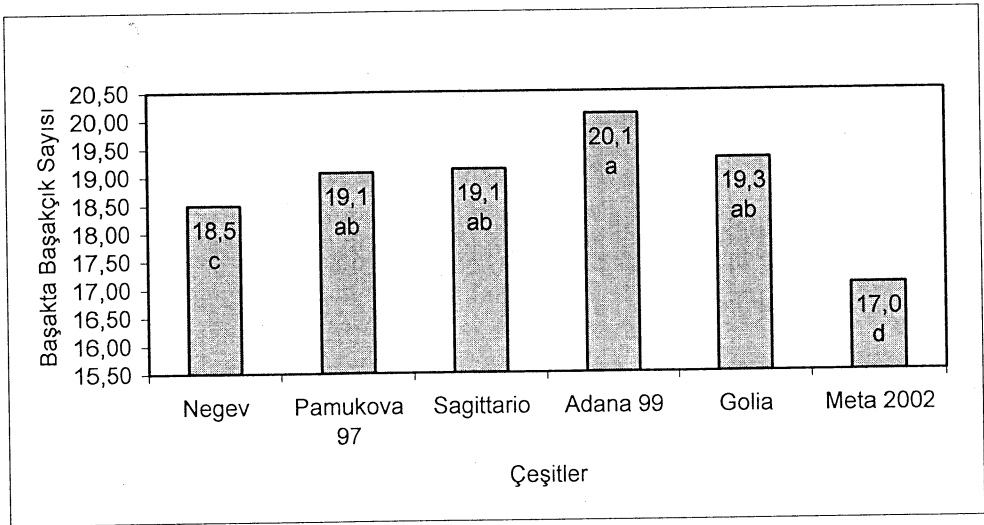
Çalışmada yer alan çeşitlerde başakta başakçık sayısı sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2’ de verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında başakta başakçık sayısı yönünden önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Ortalamalar Şekil 4.2’ de verilmiştir. Şekil 4.2 incelendiğinde, Adana 99 çeşidinin (20.1) en

yüksek başaktaki başakçık sayısına sahip olduğu, bu çeşidi Golia çeşidinin (19.3) izlediği görülmektedir. En düşük başakta başakçık sayısına ise Meta 2002 (17.1) çeşidi sahip olmuştur.

Çizelge 4.2. İncelenen çeşitlerde başakta başakçık sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon</u> <u>Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	0.281	0.420
Çeşit	5	4.203	6.289**
Hata	15	0.668	

\*P<0.05; \*\*P<0.01 olasılık düzeyinde önemli



\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistiksel grupta yer almaktadır

Şekil 4.2. İncelenen çeşitlerde başakta başakçık sayısına ilişkin sonuçlar

Siddique vd. (1989), Avustralya'da eski ve yeni buğday çeşitlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında; yeni çeşitlerde tane verimindeki artışların

başakçık ve başaktaki tane sayısı artışıyla ilişkili olduğunu vurgulamışlardır. Öte yandan Öztürk (1999), sulu ve kuru koşullardaki kuraklık çalışmasında 11.7 - 12.6 arasında başakta başakçık sayısı belirlerken Balkan ve Gençtan (2005) Tekirdağ koşullarında yaptıkları iki yıllık çalışmalarında bu çalışmayla uyumlu olarak başakta başakçık sayısının 18.18 – 19.58 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir ve yine bu çalışmada da yer alan Golia çeşidinden elde ettikleri başakta başakçık sayısı değeri bizim elde ettiğimiz değerden yüksek çıkmıştır. Bu durumun meydana gelişinin ekolojik farklılıktan dolayı oluştuğu söylenebilir. Gençtan ve Balkan (2006), Trakya koşullarına uyumlu bazı buğday çeşitlerinde bu değer 14.64-16.99 arasında değiştiğini vurgulamışlardır. Çekiç vd. (2008) sulanır koşullarda yürüttükleri çalışmada 600 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında, başakta başakçık sayısını 16.0 adet, Kaya ve Şanlı (2008) Isparta ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada başakta başakçık sayısı 15.5 – 18.5 adet olarak bulmuşlardır. Bizim bulgularımızın yukarıdaki araştırmacıların bulgularından daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu özellik yönünden Adana 99, Sagittario, Golia ve Pamukova 97 çeşitleri ön plana çıkan çeşitler olarak belirtilebilir.

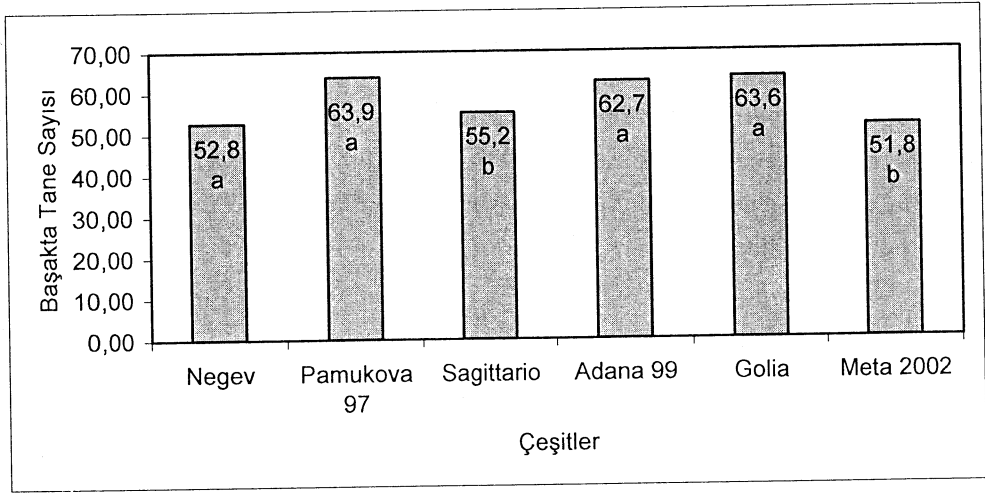
#### 4.1.3. Başakta Tane Sayısı

Çalışmada yer alan çeşitlerde başakta tane sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3' te verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında başakta tane sayısı yönünden önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Ortalamalar Şekil 4.3' te verilmiştir. Şekil 4.3 incelendiğinde, Pamukova 97 çeşidinin 63.9 tane /başak sayısına sahip olduğu, bu çeşidi 63.6 tane/başak sayısı ile Golia çeşidinin izlediği görülmektedir. En düşük başakta tane sayısına ise Meta 2002 çeşidi (51.8 tane / başak ) sahip olmuştur.

Çizelge 4.3. İncelenen çeşitlerde başakta tane sayısına ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon</u> <u>Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	23.339	1.775
Çeşit	5	128.531	9.776**
Hata	15	13.148	

\*P<0.05; \*\*P<0.01 olasılık düzeyinde önemli



\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistikî grupta yer almaktadır

Şekil 4.3. İncelenen çeşitlerde başakta tane sayısına ilişkin sonuçlar

Farklı araştırmacılar başakta tane sayısını verimi artırmada önemli bir seleksiyon kriteri olarak önermektedir (Bilgin ve Korkut, 2005). Tane sayısının çok olması tane bağlayan başakçık sayısına, başağın sık veya seyrek yapılı olmasına bağlı olmakla beraber başak boyu ve başakçık sayısının yüksek oluşuna da bağlıdır (Kınacı vd., 2008). Bu çalışmada da benzer ilişkiler görülmüştür.

2009 yılında Nisan ayının son döneminden itibaren yağış rejimi ani şekilde düşüş eğilimine girmiştir. Yine Nisan ayının 23 ünden itibaren sıcaklıklar Mayısın 19 una kadar sürekli artış göstermiştir. Bu durum bayrak yaprağın altındaki 1. yapraklarda kurumalara sebep olmuştur. Öztürk, (1999) tarafından bildirildiğine göre, tane dolum dönemindeki kuraklık stresi, yetersiz kalan asimilatların paylaşımı yönünden başak içi rekabeti artırarak, başağın uç ve dip kısımlarında tane seti kaybına yol açmaktadır (Steduto vd., 1986). Bu çalışmada da tane dolum döneminde meydana gelen aşırı sıcaklıklar başakta tane kayıpları meydana getirmiştir dolayısıyla bu koşullara en fazla dayanım gösterebilmiş olan çeşitlerin daha yüksek başakta tane sayısı değerlerine ulaştığı söylenebilir.

Başakta tane sayısı Bahar vd. (2005) tarafından Çukurova koşullarında 38.0 – 44.0 adet olarak bildirilmiş, Bilgin ve Korkut (2005) tarafından Tekirdağ koşullarında yapılan çalışmada başakta tane sayısı 34.1 – 51.5 adet olarak elde edilmiştir. Balkan ve Gençtan (2005) tarafından Tekirdağ koşullarında yapılan iki yıllık çalışmada 36.7 – 46.5 adet olarak belirlenmiş, yine Gençtan ve Balkan (2006) tarafından yapılmış 24.6 – 27.2 adet, Akçura ve Topal (2008) tarafından 39.2 – 42.4 adet, Kaya ve Şanlı (2008) tarafından 25.4 – 35.9 adet olarak belirtilmiş olup, bu çalışmada elde edilen bulgulardan düşüktür. Süzer (2008) 35.0 – 36.0 adet, Balkan ve Gençtan (2009) başakta tane sayısı değerleri 55.23 – 59.40 adet olarak belirtmişlerdir.

#### 4.1.4. Başak Boyu

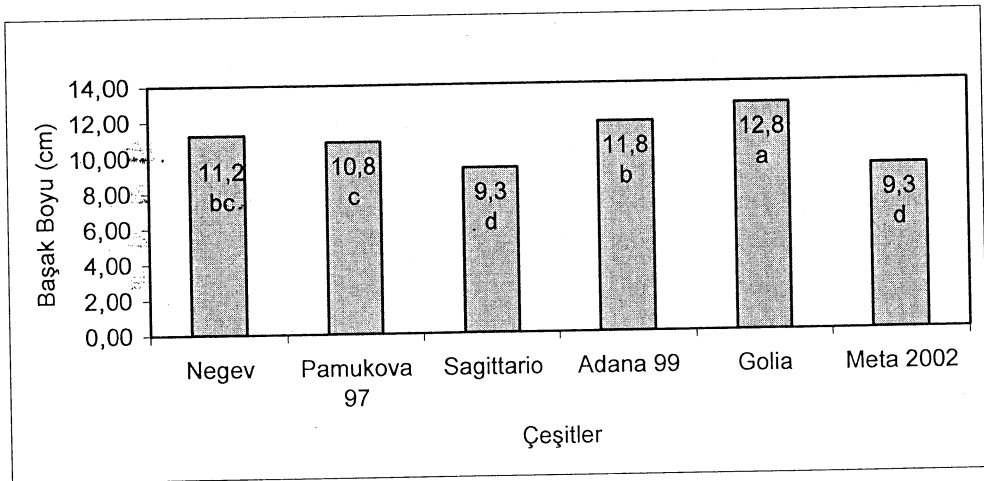
Çalışmada yer alan çeşitlerde başak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4' te verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında başak boyu yönünden önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Ortalamalar Şekil 4.4' te verilmiştir. Şekil 4.4 incelendiğinde, Golia çeşidinin (12.8 cm) en yüksek başak boyuna sahip çeşit olduğu, bu çeşidi Adana 99 çeşidinin (11.8 cm) izlediği görülmektedir. En düşük başak boyuna ise Meta 2002 çeşidi (9.3 cm) sahip olmuştur.



Çizelge 4.4. İncelenen çeşitlerde başak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	0.187	0.527
Çeşit	5	7.761	21.882**
Hata	15	0.355	

\*P<0.05; \*\*P<0.01 olasılık düzeyinde önemli



\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistiki grupta yer almaktadır

Şekil 4.4. İncelenen çeşitlerde başak boyuna ilişkin sonuçlar

Başak boyu üzerinde taşıyacağı başakçık sayısı ve her başakçıkta oluşacak tanelere bağlı olarak verimi etkileyebileceği için dolaylı etkili bir verim öğesidir (Kınacı vd., 2008). Tahıllarda başak uzunluğunun fazla ve başakçıkların başak eksenini üzerinde seyrek sıralanması arzu edilen bir özelliktir. (Bilgin ve Korkut, 2005).

Başak uzunluğuna ait bulgular Balkan ve Gençtan (2005) tarafından elde edilen değerlerle karşılaştırıldığında, bu araştırmacılar çeşitlerin başak uzunluğunun 7.33 - 8.93 cm arasında olduğunu ve Golia çeşidinin en düşük başak uzunluğu değerine

sahip çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmamızda ise Golia en yüksek başak boyu değerine sahip çeşit olmuştur. Gençtan ve Balkan'nın (2006) elde ettiği değerler 6.9 - 7.8 cm arasında değişmiştir. Kınacı vd. (2008) tarafından elde edilen başak boyu değerleri 8.6-9.9 cm arasında değişmiştir. Kaya ve Şanlı (2008) tarafından yürütülmüş iki yıllık denemede ilk yıl ortalama 8.8 cm olan başak uzunluğu ikinci yıl 7.8 cm olarak bildirilmiştir. Bilgin ve Korkut (2005) başak uzunluğunu 7.7 cm ile 10.6 cm arasında bulurken, Akçura ve Topal (2008) 3.9 ile 10.4 arasında bulmuştur. Bu çalışmadaki başak uzunluğu değerleri ise yukarıda belirtilen bulgulardan yüksek çıkmıştır. Bölge farklılıklarından ötürü böyle bir sonucun ortaya çıktığı söylenebilir. Diğer taraftan bu özellik bakımından Golia, Adana 99 ve Negev çeşitleri öne çıkan çeşitler olmuşlardır.

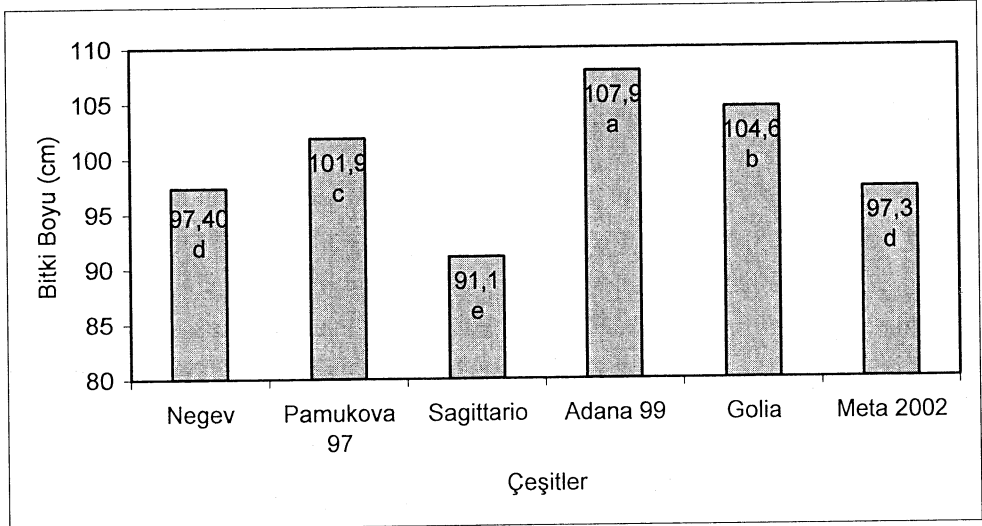
#### 4.1.5. Bitki Boyu

Çalışmada yer alan çeşitlerde başak boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5' de verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında başak boyu yönünden önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Ortalamalar Şekil 4.5' te verilmiştir. Şekil 4.5 incelendiğinde, Adana 99 çeşidi (107.9 cm) en yüksek bitki boyuna sahip olmuştur, bu çeşidi Golia çeşidi (104.6 cm) izlemiştir. En düşük bitki boyuna ise Sagittario çeşidi sahip olmuştur.

Çizelge 4.5. İncelenen çeşitlerde bitki boyuna ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon</u> <u>Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	2.251	0.809
Çeşit	5	144.630	51.977**
Hata	15	2.783	

\*P<0.05; \*\*P<0.01 olasılık düzeyinde önemli



\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistiki grupta yer almaktadır

#### Şekil 4.5. İncelenen çeşitlerde bitki boyuna ilişkin sonuçlar

Bitki boyu, tahıllarda verim, verim unsurları ve kalite özellikleri yanında üzerinde en fazla durulan morfolojik özelliklerden birisidir (Mut vd., 2007).

Son 20 yılda yapılan denemelerde buğdayda 70–100 cm boy Miralles ve Slafer (1995) tarafından optimum boy olarak belirlenmiştir (Aykut vd., 2005). Richards (1992) yarı bodur ve uzun boylu çeşitlerin kardeş hatları üzerinde bodurluk geninin kurak koşullarda verimde düşüşe neden olup olmadığını araştırmak amacıyla Avustralya’da yürüttüğü çalışmada; en yüksek verimin 70–100 cm boyundaki hatlardan elde edildiğini, kısa boylu hatların uzun boylulara göre daha yüksek verim verdiğini, bildirmiştir. Bu çalışmada da genel olarak daha yüksek bitki boyuna sahip çeşitlerin (Adana 99, Pamukova 97 ve Golia) daha çok verim verdiği görülmektedir.

Collaku (1994) Cezayir’de 1989–1991 yılları arasında kurak koşullarda kurmuş olduğu tarla denemelerinde verim, F5 kademesindeki materyalde verim komponentleri, bitki boyu ve hektolitreye ağırlıklarının kalıtımını araştırmıştır. En yüksek kalıtımın bitki boyunda, tane ağırlığında ve basak boyunda olduğunu bildirmiştir.

Akçura ve Topal (2008) 2002-2005 yılları arasında kuru koşullarda yürüttükleri çalışmada 75.0 cm – 103.3 cm arasında bitki boyu değerlerini belirlerken, Kaya ve

Şanlı (2008) yürüttükleri iki yıllık çalışmada birinci deneme yılında 86.7 cm olan bitki boyu ortalaması ikinci yıl 75.3 cm olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bulgular bu araştırmacılarinkinden yüksek çıkmıştır. Bununla beraber, Bilgin ve Korkut (2005) tarafından yürütülmüş iki yıllık çalışmada bitki boyları birinci yılda 74.7 cm ile 115.3 cm, ikinci yılda ise 79.3 cm ile 113.3 cm arasında belirlenmiştir. Yine bu çalışmayla uyumlu olarak Öztürk vd. (2008) ile Gençtan ve Balkan (2006) tarafından incelenen çeşitler arasında Golia çeşidi en düşük bitki boyuna sahip olduğu halde bizim çalışmamızda en yüksek bitki boyuna sahip ikinci çeşit olmuştur. Gözlenen bu varyasyonun bölge farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Mut vd. (2007) nin çeşitlerden elde ettiği bitki boyu değerlerinin de yine bu denemeye benzer olduğu görülmektedir. Bu özellik yönünden Adana 99, Golia ve Pamukova 97 çeşitleri ön plana çıkan çeşitler olarak belirtilebilir.

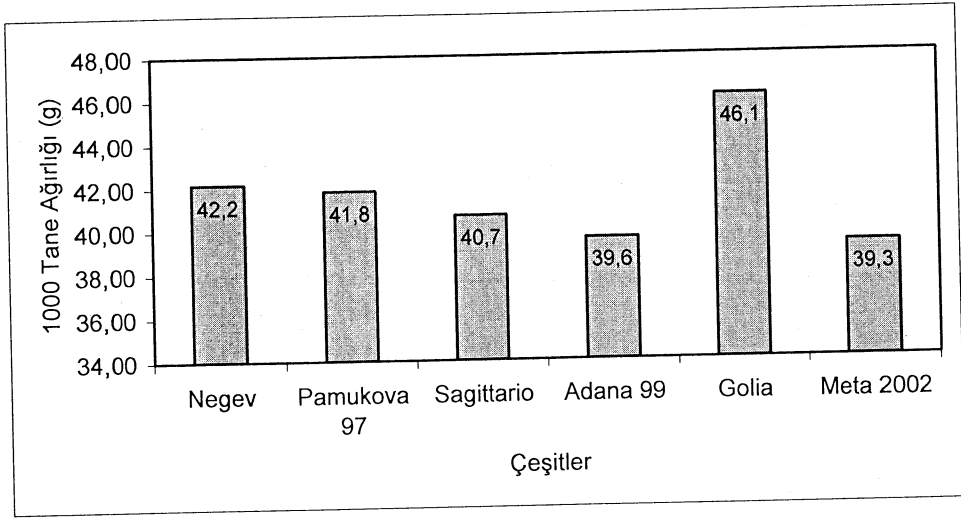
#### 4.1.6. 1000 Tane Ağırlığı

Çalışmada yer alan çeşitlerde 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6' da verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında 1000 tane ağırlığı yönünden önemli farklılıkların olmadığı saptanmıştır.

Çeşitler yönünden 1000 tane ağırlığı değerlerini görmek amacıyla ortalamalar Şekil 4.6' da verilmiştir. Şekil 4.6 incelendiğinde, Golia çeşidi (46.10) en yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olmuştur, bu çeşidi Negev çeşidi (42.17) izlemiştir. En düşük 1000 tane ağırlığı değerine ise Meta 2002 çeşidi (39.29) sahip olmuştur.

Çizelge 4.6. İncelenen çeşitlerde 1000 tane ağırlığına ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon</u> <u>Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	10.582	0.652
Çeşit	5	24.640	1.519
Hata	15	16.222	



Şekil 4.6. İncelenen çeşitlerde 1000 tane ağırlığına ilişkin sonuçlar

1000 tane ağırlığında görülen farklılığa, genotiplerin genetik yapısı kadar çevre koşulları (özellikle tane doldurma dönemindeki sıcaklık ve nem) da etkili olmaktadır (Mut vd., 2007). Bayram vd. (2008) yaptıkları çalışmada, Sakarya lokasyonunda tane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklıkların, genotiplerin hızlı bir şekilde tane doldurma ve olgunlaşmasını sağlayarak, 1000 tane ağırlığının düşmesine sebep olduğunu bildirmişlerdir.

Buğdayda 1000 tane ağırlığı üzerine döllenmeden sonra yeşil kalan fotosentez organlarının katkıları çok önemlidir (Balkan ve Gençtan, 2009). 2009 yılında Nisan ayının son döneminden itibaren yağış rejimi ani şekilde düşüş eğilimine girmiştir. Yine Nisan ayının 23' ünden itibaren sıcaklıklar Mayıs'ın 19 una kadar sürekli artış göstermiştir. Bu durum, bayrak yaprağın altındaki 1. yapraklar da dahil olmak üzere kurumalara sebep olmuştur.

Genetik yapı ve ekolojik faktörler 1000 tane ağırlığı üzerine etkili iki önemli faktördür. Başaklanma sonrası çevre koşullarını daha iyi değerlendiren çeşitlerin 1000 tane ağırlığının daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Korkut ve Ünay, 1987).

5 Mayıs 2009'daki yağışların meydana gelen yatmaların sebebi olduğu düşünülebilir. Golia çeşidi bu yağışlardan etkilenmemiş olup, yatma göstermeyen

tek çeşit olduğundan dolayı, en yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olduğu söylenebilir.

1000 tane ağırlığı değerlerinin, Balkan ve Gençtan (2009) tarafından Tekirdağ koşullarında yapılmış çalışmada 46.0 – 58.6 g arasında olduğu belirtilmiştir. Öte yandan, Mut vd. (2007), 1000 tane ağırlığı değerini Samsun ve Amasya lokasyonlarında yaptıkları denemelerde 33.8 – 39.6 g olarak elde etmiştir. Akçura ve Topal (2008) İç Anadolu Bölgesinde yaptıkları çalışmada 1000 tane ağırlığını 38.6 – 43.0 g olarak elde ederken, Öztürk vd. (2008), Edirne ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada 1000 tane ağırlığının 33.0 – 44.8 g, arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Çekiç vd. (2008) sulanır koşullarda, 600 tane/ m<sup>2</sup> ekim sıklığında, 1000 tane ağırlığını 41.1 g olarak elde etmişlerdir.

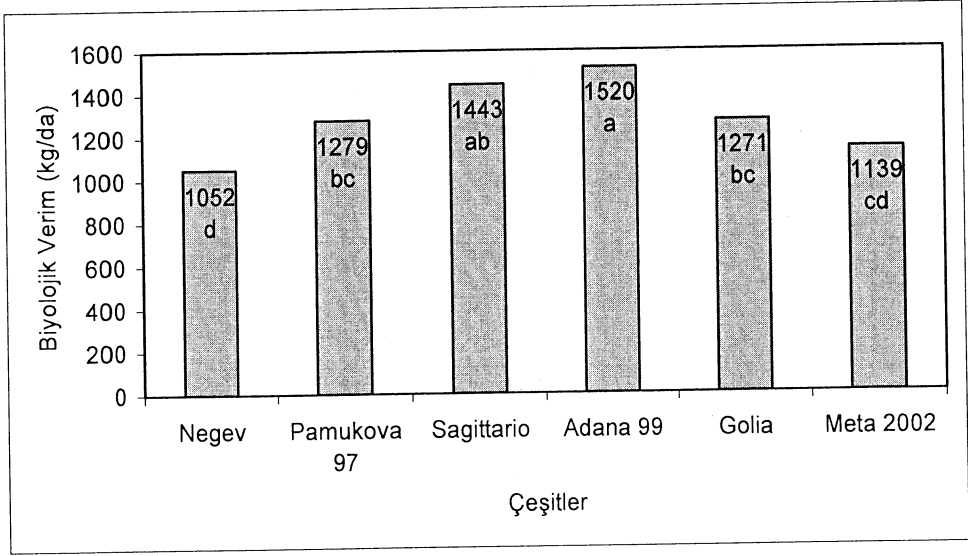
#### 4.1.7. Biyolojik Verim

Çalışmada yer alan çeşitlerde biyolojik verim ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’ de verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında biyolojik verim yönünden önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır. Ortalamalar Şekil 4.7’ de verilmiştir. Şekil 4.7 incelendiğinde, en yüksek biyolojik verim değerine Adana 99 çeşidi (1520 kg/da) sahip olmuştur, bu çeşidi Sagittario çeşidi (1443 kg/da) izlemiştir. En düşük biyolojik verim değerine ise Negev çeşidi (1052 kg/da) sahip olmuştur.

Çizelge 4.7. İncelenen çeşitlerde biyolojik verime ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon</u> <u>Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	8726.111	0.603
Çeşit	5	124826.967	8.621**
Hata	15	14480.144	

\*P<0.05; \*\*P<0.01 olasılık düzeyinde önemli



\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistik grupta yer almaktadır

Şekil 4.7. İncelenen çeşitlerde biyolojik verime ilişkin sonuçlar

Denemede yer alan 6 ekmeklik buğday çeşidine ait biyolojik verim bulguları incelendiğinde, Bahar vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada Golia ve Adana 99 çeşitleri sırasıyla 1276 kg/da ile 1356 kg/da biyolojik verim sağladığı bildirilmiştir. Bu çalışmada yer alan Golia çeşidine yakın bir sonuç elde edilmiş, fakat Adana 99 çeşidi tarafından elde edilen biyolojik verim değeri çalışmamızda elde edilen değerlerden düşük çıkmıştır. Öztürk (1999) tarafından yapılmış olan çalışmada sulu koşullarda en yüksek biyolojik verim değerine (1246.8 kg/da) ulaşılmış olmasına rağmen, bu çalışmamızda daha yüksek biyolojik verim değerleri elde edilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü yetiştirime sezonunda özellikle ilkbahar yağışları ve sıcaklıkların biyolojik verimin artmasına neden olduğu söylenebilir.

#### 4.1.8. Tane Verimi

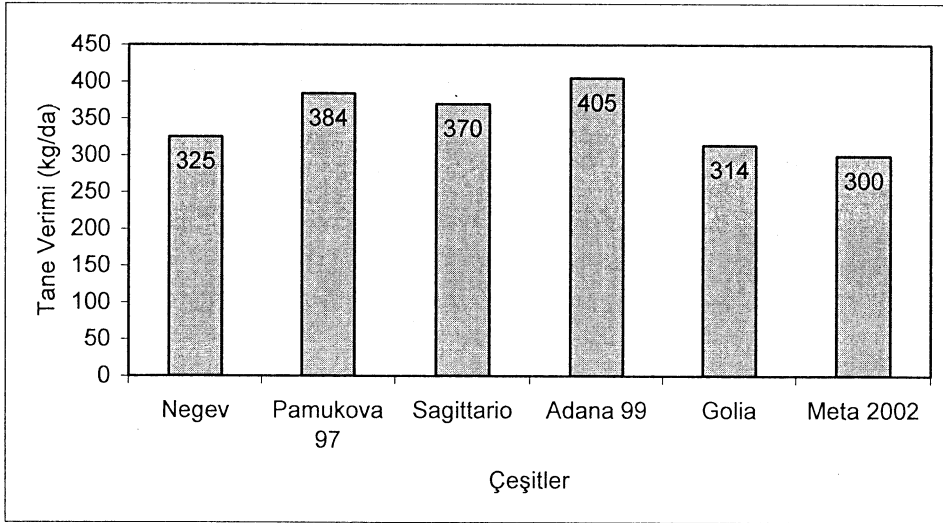
Çalışmada yer alan çeşitlerde tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8' de verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında tane verimi yönünden önemli farklılıkların olmadığı saptanmıştır.

Çeşitler yönünden tane verimi değerlerini görmek amacıyla ortalamalar Şekil 4.8' de verilmiştir. Şekil 4.8 incelendiğinde, en yüksek tane verimi değerine Adana 99

çeşidi (405 kg/da) sahip olmuştur. Bu çeşidi Pamukova 97 çeşidi (384 kg/da) izlemiştir. En düşük tane verimi değerine ise Meta 2002 çeşidi (300 kg/da) sahip olmuştur.

Çizelge 4.8. İncelenen çeşitlerde tane verimine ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon</u> <u>Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	3113.412	1.111
Çeşit	5	7248.189	2.587
Hata	15	2802.199	



Şekil 4.8. İncelenen çeşitlerde tane verimine ilişkin sonuçlar

Denemede yer alan çeşitlere ait tane verimi değerleri incelendiğinde elde edilen bulguların Bilgin ve Korkut (2005), Tekirdağ koşullarında yaptıkları çalışmada tane veriminin 388.2 – 655.8 kg/da olduğunu bildirmişlerdir. Öztürk vd. (2008), tarafından Edirne ekolojik koşullarında yürütülmüş iki yıllık çalışmada elde edilen tane verimi değerleri ise 592.9 – 752.2 kg/da arasında değişmiştir. Bunun dışında da tane verimi Bayram vd. (2008) tarafından elde edilen değerlere göre düşük,



Akçura ve Topal (2008) dan yüksek, Aykut (2005), Kılıç vd. (2008), Kaya ve Şanlı (2008) tarafından elde edilen bulgularla ise benzer olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen tane verimi değerleri Aydın ili ortalaması olan 360 kg/da değerini (Şengün vd., 2008) yakalamış olmasına rağmen, tane dolun döneminde meydana gelen şiddetli yağışlar Golia çeşidi hariç tüm çeşitlerde yatmalara sebep olmuş yine bu dönemde meydana gelen ani sıcaklık artışları bitkilerin hızla kurumasına yol açmıştır. Bu tip iklimsel etmenler tane verim değerini doğrudan etkileyecek bir dönemde meydana gelmiş olup, daha yüksek tane verimi değerlerine ulaşılmasını engellemiş olduğu söylenebilir.

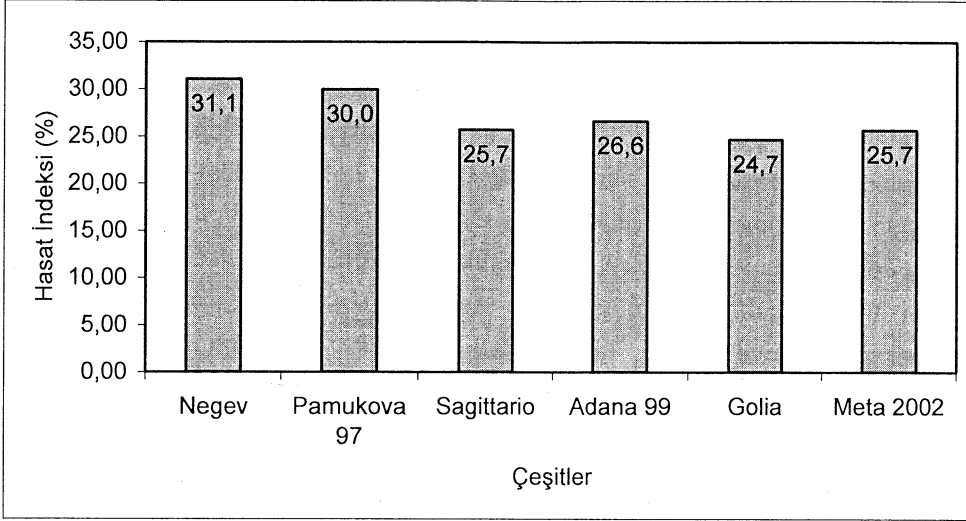
#### 4.1.9. Hasat İndeksi

Çalışmada yer alan çeşitlerde hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9' da verilmiştir. Buna göre, çeşitler arasında hasat indeksi yönünden önemli farklılıkların olmadığı saptanmıştır.

Çeşitler yönünden hasat indeksi değerlerini görmek amacıyla ortalamalar Şekil 4.9' da verilmiştir. Şekil 4.9 incelendiğinde, en yüksek hasat indeksine Negev çeşidi (% 31.1 ) sahip olmuştur. Bu çeşidi Pamukova 97 çeşidi (% 30.0) izlemiştir. En düşük hasat indeksine ise Golia çeşidi (% 24.7) sahip olmuştur.

Çizelge 4.9. İncelenen çeşitlerde hasat indeksine ilişkin varyans analiz sonuçları

<u>Varyasyon</u> <u>Kaynağı</u>	<u>SD</u>	<u>KO</u>	<u>F Değeri</u>
Blok	3	19.529	1.502
Çeşit	5	26.994	2.076
Hata	15	13.006	



Şekil 4.9. İncelenen çeşitlerde hasat indeksine ilişkin sonuçlar

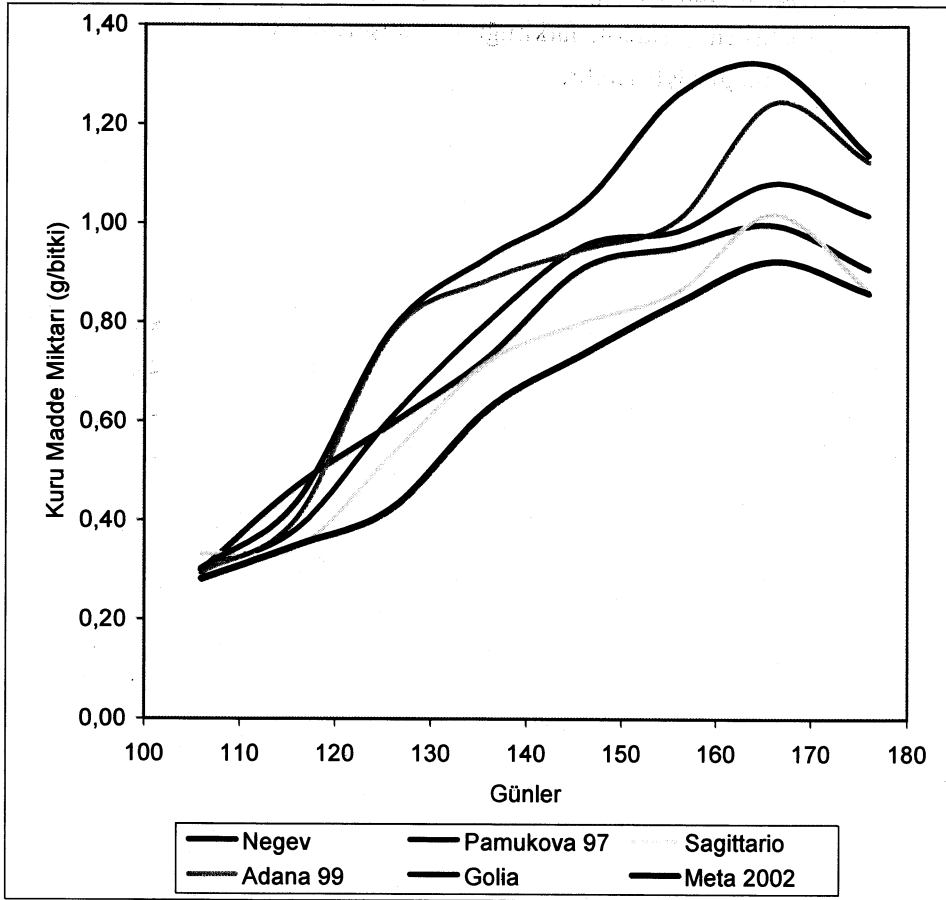
Hasat İndeksi değeri, Bahar vd. (2005) tarafından Çukurova koşullarında yapılan çalışmada, %28.0 – %35.0 olarak belirlenmiştir Balkan ve Gençtan (2005) Tekirdağ koşullarında yaptıkları iki yıllık çalışmalarında hasat indeksinin % 37.7 - %46.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Balkan ve Gençtan (2008) Tekirdağ koşullarında yaptıkları iki yıllık çalışmalarında üç ekmeklik buğday çeşidi kullanılmış ve ilk yıl %33.1 – %36.2 arasında hasat indeksi bulunmuştur.

Buna göre; denemede yer alan çeşitlerin hasat indekslerine ait bulgular Bahar vd. (2005), Balkan ve Gençtan (2005), Balkan ve Gençtan (2008), tarafından elde edilen bulgulara göre düşük çıkmıştır. Bu sonuca tane verimi bölümünde değinilen olumsuz iklim koşullarının yol açtığı söylenebilir. Özellikle ilkbahar erken yağışlarının yüksek oluşu vejetatif aksamı geliştirmiş ancak daha sonraki ani sıcaklık artışları tane verimini azaltıcı rol oynamıştır.

## 4.2. Büyüme Parametreleri

### 4.2.1. Kuru Madde Miktarı

Çalışmada yer alan çeşitlerde kuru madde miktarına ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.10' da verilmiştir. Buna göre, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde çeşitler arasında kuru madde miktarı yönünden önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.10. Kuru madde değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi (g/bitki)

Çalışmada incelenen çeşitlerin kuru madde miktarının özellikle 166. – 176. günler arasında maksimum seviyelerine ulaştığı görülmektedir. Ancak bu dönemden sonra azalışlar başlamıştır. En yüksek kuru madde miktarı seviyesine Golia ve Adana 99 çeşitlerinin ulaştığı görülmektedir.

Çeşitlerin kuru madde miktarı değerlerine ait ortalama değerleri Çizelge 4.10' da verilmiştir. Çizelge 4.10' da da görüldüğü gibi denemede yer alan çeşitlerin kuru madde miktarı değerleri yaklaşık olarak 0.28 - 1.32 g/bitki arasında değişmiştir.

Jazy vd. (2007) İran İsfahan'da üç ekmeklik buğday genotipi ile yürüttükleri farklı sulama uygulamalarının denendiği çalışmada genotiplerin kuru madde miktarına ait değerler 2.19 – 2.39 g/bitki olarak belirtilmiştir.

Elde ettiğimiz değerlerin Jazy vd. (2007) tarafından sulu koşullarda elde edilen kuru madde miktarı değerlerinden düşük çıkmasının nedeni, yetiştirme koşulları ile yetiştirilen çeşitlerin farklılığı ve çalışmanın kuru koşullarda yapılmasından kaynaklandığı söylenebilir.

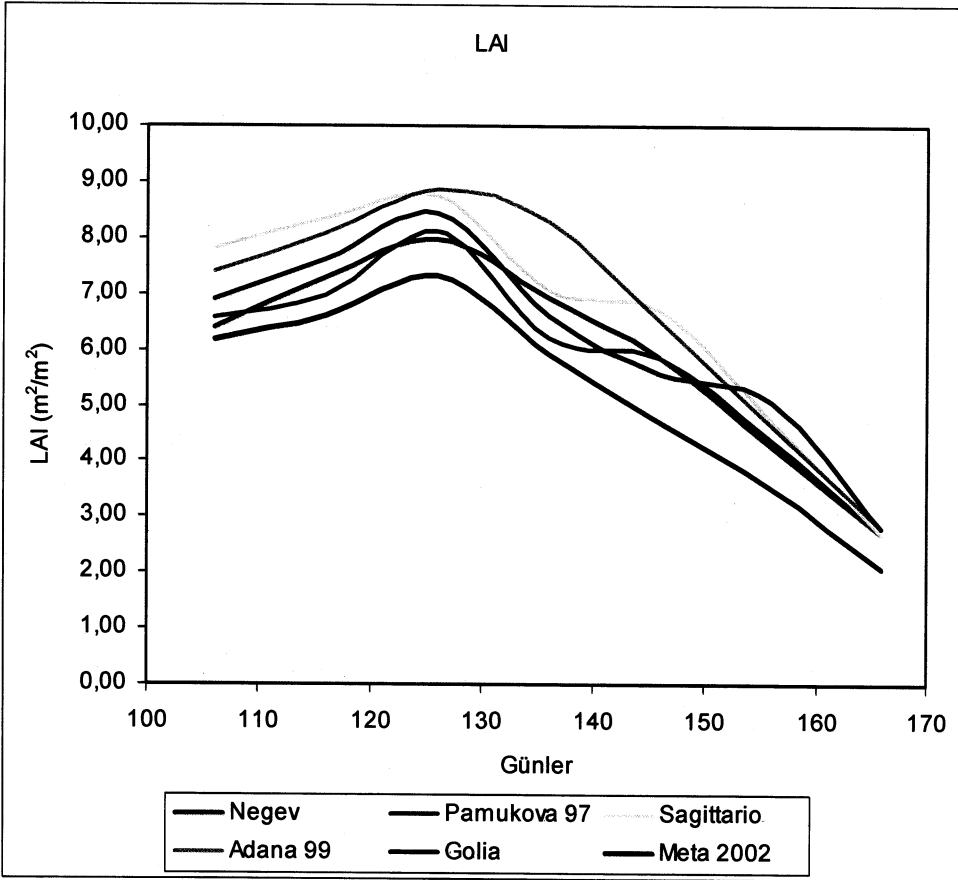
Çizelge 4.10. İncelenen çeşitlerde kuru madde miktarına ilişkin ortalama değerler (g/bitki)

	106. GÜN	116. GÜN	126. GÜN	136. GÜN	146. GÜN	156. GÜN	166. GÜN	176. GÜN
Çeşit	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
Negev	0,30b	0,47a	0,59b	0,73c	0,91c	0,95c	1,00d	0,91c
Pamukova 97	0,30b	0,38cd	0,61b	0,80b	0,96b	0,98bc	1,08c	1,02b
Sagittario	0,33a	0,34d	0,53c	0,72c	0,80d	0,87d	1,02d	0,87c
Adana 99	0,29b	0,40bc	0,78a	0,89a	0,95bc	1,01b	1,24b	1,12a
Golia	0,30b	0,43ab	0,78a	0,93a	1,04a	1,26a	1,32a	1,14a
Meta 2002	0,28b	0,35d	0,42d	0,62d	0,74e	0,84d	0,92e	0,86c
LSD%5	0,031	0,038	0,032	0,055	0,043	0,051	0,039	0,056

\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistikî grupta yer almaktadır

#### 4.2.2. Yaprak Alanı İndeksi (LAI)

Çalışmada yer alan çeşitlerde yaprak alan indeksine (LAI) ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.11' de verilmiştir. Buna göre, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde çeşitler arasında yaprak alan indeksi (LAI) yönünden önemli farklılıkların olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.11. LAI değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi ( $m^2/m^2$ )

Çeşitler belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinden 106. günün başından 126. güne (başaklanma dönemi) kadar artan daha sonra ise bu tarihten itibaren sürekli azalan bir eğim göstermişlerdir. Başaklanma tarihinde çeşitlerin ortalama LAI değerleri sıralandığında Adana 99 ( $8.85 m^2/m^2$ ) en yüksek değere sahip olurken, Sagittario ( $8.76 m^2/m^2$ ), en yüksek ikinci değere sahip olmuş, Meta 2002 ( $7.30 m^2/m^2$ ) çeşidi ise en düşük LAI değerine sahip olmuştur. Çeşitlerin LAI

değerlerine ait ortalama değerleri Çizelge 4.11' de verilmiştir. Çizelge 4.11' de de görüldüğü gibi çeşitlerin LAI değerleri yaklaşık olarak  $2.08 \text{ m}^2/\text{m}^2$  ile  $8.85 \text{ m}^2/\text{m}^2$  arasında değişmektedir.

Buğday bitkisinde yaprak alan indeksi (LAI), çıkıştan itibaren önce yavaş daha sonra ise hızlı bir şekilde artarak çiçeklenmeden 2-3 hafta önce en yüksek değerine ulaşır. Daha sonraki dönemlerde ise yaşlanma ve oluşan yaprak kayıpları sonucu giderek azalır (Koç ve Barutçular, 2000). Müjdeci vd. (2005) tarafından Çukurova koşullarında yapılan üç yıllık çalışmada maksimum yaprak alan indeksi değerlerine, her üç yılda da bu denemeye de uyumlu olarak çiçeklenmeden önce ulaşılmış ve tane dolum süresince azalarak sıfıra yaklaşmıştır. Khalifa (1973) doğu Sudanda Khashm El Girba lokasyonunda Giza 144 adlı ekmeklik buğday çeşidi ile yaptığı çalışmada da benzer bir sonuç elde etmiştir. Öte yandan, Müjdeci vd. (2005) maksimum yaprak alan indeksini ilk yıl 7.0, ikinci yıl 7.5 ve son yıl  $8.0 \text{ m}^2/\text{m}^2$  olarak belirlemiştir. Bu çalışmada ise çiçeklenme öncesi dönemde elde edilen yaprak alan indeksi değerleri bu araştırmacılar tarafından elde edilen değerlerden yüksek çıkmıştır.

Yaprak alanı indeksindeki bu anılan yüksek değerler daha önce açıklandığı gibi, erken ilkbahar dönemindeki yağışların ve sıcaklıkların vejetatif aksamı aşırı geliştirmesinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.11. İncelenen çeşitlerde LAI ( $m^2/m^2$ ) değerlerine ilişkin ortalama değerler

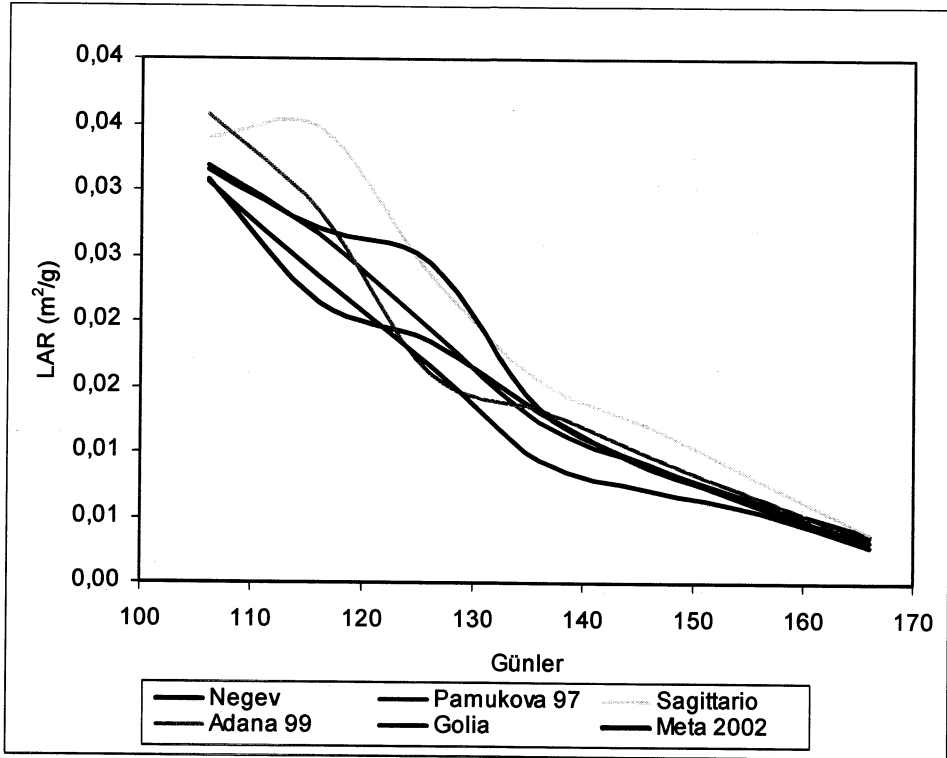
	106. GÜN	116. GÜN	126. GÜN	136. GÜN	146. GÜN	156. GÜN	166. GÜN
Çeşit	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
Negev	6.365c	7.288d	7.958c	6.917ab	5.858	4.280b	2.685a
Pamukova 97	6.553bc	6.955e	8.115bc	6.785b	5.860	4.200b	2.690a
Sagittario	7.830a	8.338a	8.758a	7.045ab	6.720	4.733ab	2.690a
Adana 99	7.375a	8.055b	8.848a	8.012a	6.488	4.627ab	2.802a
Golia	6.868b	7.610c	8.433ab	6.623b	5.568	5.065a	2.780a
Meta 2002	6.148c	6.613f	7.295d	5.920b	4.678	3.505c	2.078b
LSD%5	0.471	0.280	0.417	1.189	0.622	0.554	0.452

\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistiki grupta yer almaktadır

#### 4.2.3. Yaprak Alanı Oranı (LAR)

Çalışmada yer alan çeşitlerde yaprak alan oranı (LAR) ilişkin ortalama değerler Çizelge 4.12' de verilmiştir. Buna göre, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinden bayrak yaprağının görünür olduğu dönemde (Z37) ve tane dolununun sonunda (Z76-Z81) çeşitler arasında önemli bir fark elde edilmemiş, diğer büyüme ve gelişme dönemlerinde ise çeşitler arasında önemli bir fark elde edilmiştir.





Şekil 4.12. LAR değerlerinin gelişme zamanına göre değişimi ( $m^2/g$ )

Denemede yer alan tüm çeşitler genel olarak 106. günden (Z37) 166. güne (Z76-Z81) kadar sürekli azalan bir eğim göstermişlerdir. 106. günde en yüksek LAR değerine sahip olan çeşit Adana 99 ( $0.036 m^2/g$ ) olmuştur. 166. günde en düşük LAR değerine sahip olan çeşit Meta 2002 ( $0.003 m^2/g$ ) olmuştur. Çeşitlerin LAR değerlerine ait ortalama değerleri Çizelge 4.12' de verilmiştir. Çizelge 4.12' de de görüldüğü gibi denemede yer alan çeşitlerin LAR değerleri yaklaşık olarak  $0.003$  ile  $0.0036 m^2/g$  arasında değişmektedir.

Van Den Boogaard vd. (1996) buğday çeşitlerinde nisbi büyüme oranı (RGR) farklılığına sebep olan fizyolojik ve morfolojik özellikleri araştırdıkları çalışmalarında materyal olarak ICARDA' nın Suriye'de yaptığı denemelerden elde ettiği ekmeklik buğday çeşitlerinden Debeira, Katya, Maya/Sap, ve Mexipak'ı kullanmışlardır. Hollanda' da yürütülmüş bu çalışmada LAR değerleri çeşitler arasında  $99.0 - 127.0 cm^2/g$  arasında değişmiştir. Elde edilmiş olan bu bulgu çalışmamızdan elde edilen bulgudan düşük çıkmış olup, bu farklılık yetiştirilen

bölge ve yetiştirme koşulları ile farklı çeşitlerin kullanılmış olması nedeniyle ortaya çıktığı söylenebilir.

Çizelge 4.12 İncelenen çeşitlerde LAR(m<sup>2</sup>/g) değerlerine ilişkin ortalama değerler

	106. GÜN	116. GÜN	126. GÜN	136. GÜN	146. GÜN	156. GÜN	166. GÜN
Çeşit	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
Negev	0.031	0.022c	0.019bc	0.013b	0.009b	0.006b	0.004
Pamukova 97	0.032	0.027b	0.019b	0.012b	0.009b	0.006b	0.004
Sagittario	0.034	0.035a	0.023a	0.016a	0.012a	0.008a	0.004
Adana 99	0.036	0.028b	0.016c	0.013b	0.010b	0.007b	0.003
Golia	0.031	0.024c	0.017bc	0.009c	0.007c	0.005c	0.003
Meta 2002	0.032	0.027b	0.024a	0.014b	0.009b	0.006bc	0.003
LSD%5	0.005	0.003	0.003	0.001	0.001	0.001	0.001

\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistiki grupta yer almaktadır

#### 4.2.4. Bitki Topluluğu Sıcaklık Düşüşü (CTD)

Bitki topluluğu sıcaklığı düşüşü (CTD), hava sıcaklığı ile bitki topluluğu sıcaklığı farkına eşit olup, iyi sulanan buğdayda bu değer daha yüksek çıkmaktadır (Bahar vd., 2005). Toprağın su durumu, rüzgar, evapotranspirasyon, bulutluluk durumu, iletim sistemi, bitkinin metabolizması, hava sıcaklığı, oransal nem ve sürekli radyasyon gibi biyolojik ve çevresel faktörlerden etkilenen CTD (Reynolds vd.,2001), en iyi şekilde havanın sıcak, oransal nemin düşük dolayısıyla su buharı açığının yüksek olduğu koşullarda belirlenebilmektedir (Amani vd., 1996).

Yukarıda adı geçen araştırmacılar tarafından ortaya konan bilgiler doğrultusunda CTD okumaları infrared termometre aracılığıyla Nisan (22, 24, 28), günlerinde yani çiçeklenme döneminde okunmuştur. Okunan CTD değerleri Çizelge 4.13' te yer almaktadır. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşitler arasında tüm ölçüm

yapılan günlerde önemli farklılık olmadığı saptanmıştır. Bir başka deyişle; gün içerisindeki sıcaklık değişimlerine çeşitlerin benzer tepki gösterdiği söylenebilir.

Balota vd. (2008), Texas'ta TX86A5606, TX86A8072, TX88A6880 buğday hatlarıyla, sıcaklığa ve kuraklığa karşı adaptasyon geliştirmek için seleksiyon kriteri olarak CTD kullandıkları üç senelik çalışmalarını kuru ve sulu koşullarda yürütmüşlerdir. Kuru koşullarda CTD değerlerinin -3.3 ile -1.7 °C, sulu koşullarda ise -0.2 ile 0.3 arasında değişmiş olduğunu bildirmişlerdir.

Bahar vd. (2005) Çukurova koşullarında CTD ile verim ve verim unsurları arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında CTD değerleri başaklanma başlangıcı-tam çiçeklenme dönemlerinde 3 kez ölçülmüş ve sadece son ölçümlerde CTD değerleri arasında önemli farklılık bulunmuştur. Son ölçümlerde CTD değeri ekmekliklerde -0.22 ile 0.57, arasında değişmiştir.

Elde edilen bulgular Balota vd. (2008) ile Bahar vd. (2005) tarafından belirlenen CTD değerlerinden yüksek çıkmıştır. Bu fark yetiştirme koşulları, çeşit ve çalışmaların yapıldığı yıllardaki iklimsel farklılıklar nedeniyle oluşmuş olabilir.

Çizelge 4.13. İncelenen çeşitlerde CTD değerlerine ilişkin ortalama değerler

	22.04.2009	24.04.2009	28.04.2009
Çeşit	Ort.	Ort.	Ort.
Negev	-0.608ab	1.293	4.025
Pamukova 97	-0.358ab	1.280	4.338
Sagittario	-0.732b	1.593	4.125
Adana 99	-0.283a	1.393	3.825
Golia	-0.433ab	1.068	4.313
Meta 2002	-0.445ab	1.355	4.063
LSD%5	0.410	0.724	0.766

\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistiki grupta yer almaktadır

#### 4.2.5. Ortalama Sararma Hızı (SHort.)

Ortalama sararma hızı (SHort.) değerleri Çizelge 4.14' te verilmiştir. Buna göre, belirlenen büyüme ve gelişme dönemlerinde SHort. değerleri bakımından çeşitler istatistiksel olarak incelendiğinde, 106. gün (Z-37) dışındaki tüm dönemlerde çeşitler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. İncelenen tüm dönemlerde Sagittario çeşidindeki ortalama sararma hızının yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bu çeşidi Negev ve Pamukova 97 izlemektedir. Olumlu yönde en az ortalama sararma hızına sahip olan çeşit ise Meta 2002 olarak saptanmıştır. Bunu Adana 99 çeşidinin takip ettiği görülmektedir. SHort. ortalama değerleri açısından çeşitler incelenecek olursa, en yüksek SHort. değerine 126. gün (Z43-50) gelişme döneminde Negev çeşidi (1,418 cm<sup>2</sup>/gün) sahip olurken, en düşük SHort. değerine ise 156. gün(Z66-71) gelişme döneminde Meta 2002 çeşidi (0.745 cm<sup>2</sup>/gün) sahip olmuştur.

Tiryakioğlu ve Koç (2007) tarafından çiçeklenme sonrası elde edilen SHort değerleri ile aynı dönem için karşılaştırıldığında benzer SHort değerlerinin elde edildiği görülmüştür.

Çizelge 4.14. İncelenen çeşitlerde SHort. (cm<sup>2</sup>/gün) değerlerine ilişkin ortalama değerler

	106. GÜN	116. GÜN	126. GÜN	136. GÜN	146. GÜN	156. GÜN	166. GÜN
Çeşit	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
Negev	0.840	1.225ab	1.418a	1.003cd	1.010b	0.988ab	1.125a
Pamukova 97	0.900	1.183ab	1.365a	1.075bc	1.047ab	0.925b	1.193a
Sagittario	0.995	1.293a	1.380a	1.305a	1.253a	1.103a	1.152a
Adana 99	0.913	1.095b	1.175b	1.210ab	0.948b	0.990ab	1.095a
Golia	0.860	1.095b	1.135b	1.335a	0.958b	1.043ab	1.038a
Meta 2002	0.850	0.890c	1.063b	0.865d	0.847b	0.745c	0.817b
LSD%5	0.329	0.169	0.160	0.176	0.211	0.135	0.212

\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistikî grupta yer almaktadır

#### 4.2.6. Normalleştirilmiş Vegetatif Değişim İndeksi (NDVI)

NDVI değerleri ölçümleri Normalleştirilmiş Vegetatif Değişim İndeksi Ölçme Aleti Chlorophyll Spectrometer NDVI 300 modeli ile 116. günden 166. güne dek okunmuştur. Okunan NDVI değerleri Çizelge 4.15' te yer almaktadır. Çizelge 4.15' te de görüldüğü gibi okunan değerler ortalama olarak 9.050 ile 66.408 arasında değişmektedir. En yüksek ortalama değere 116. günde Sagittario çeşidi sahip olurken, en düşük ortalama değere 176. günde Golia çeşidi sahip olmuştur. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda çeşitler arasında NDVI değerleri bakımından 136. günde ve 146. günde önemli farklılıkların olduğu göze çarparken, 136. günde bloklar arasında da önemli bir farklılığın oluşu da dikkat çekmektedir.

Aparicio vd.(2000) tarafından kuzeydoğu İspanya'da yirmi beş makarnalık buğday genotipi sulu ve kuru koşullarda yetiştirilmiştir. Çiçeklenme döneminde elde edilen NDVI değerlerinin sulu koşullarda 0.842 – 0.890, kuru koşulda ise 0.619 – 0.720 arasında değiştiği bildirilmiştir. Babar vd. (2006) tarafından Kuzeybatı Meksika'da CIMMYT araştırma istasyonunda GHIST (15 CIMMYT genotipi), RILs1 (25 rekombinant ıslah hattı [RILs]) ve RILs2 (36RILs) ekmeklik buğday genotipleri sulu koşullarda yetiştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen 2 senelik ortalama NDVI değerlerinin başaklanma dönemi ele alındığında 0.902 – 0.922 arasında olduğu bildirilmiştir. Kuru koşullarda yürütülmüş olan bu çalışmadan elde edilen bulgular yukarıda yer alan araştırmacıların elde ettiği bulgularla aynı dönemler için karşılaştırıldığında elde edilen değerlerin Aparicio vd. (2000) tarafından elde edilenlere yakın, Babar vd. (2006) tarafından elde edilenlerden ise düşük çıkmıştır. Gözlenen bu varyasyon yetiştirme koşulları ve yetiştirilen çeşitlerin farklılığı sebebiyle oluşmuş olabilir.

Çizelge 4.15. İncelenen çeşitlerde NDVI değerlerine ilişkin ortalama değerler

	116. GÜN	126. GÜN	136. GÜN	146. GÜN	156. GÜN	166. GÜN
Çeşit	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
Negev	65.633	61.978	57.425b	54.098b	54.558	26.488
Pamukova 97	65.050	63.790	59.628a	54.145b	55.960	27.758
Sagittario	66.408	64.630	60.083a	57.460a	54.910	27.415
Adana 99	65.128	63.235	60.170a	55.915ab	52.100	25.115
Golia	65.360	63.855	60.385a	56.975a	54.888	27.502
Meta 2002	63.948	64.552	60.770a	57.545a	51.790	25.390
LSD%5	3.317	3.571	1.676	2.561	5.151	3.480

\* Aynı harfle gösterilen değerler aynı istatistiki grupta yer almaktadır

## 5. SONUÇ

Ege Bölgesi Aşağı Büyük Menderes Havzasında son yıllarda ön plana çıkmış buğday çeşitlerinin tarımsal özelliklerini ortaya koymak ve bazı büyüme parametrelerini incelemek amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

Denemede materyal olarak kullanılan altı ekmeklik buğday çeşidi (Negev, Pamukova 97, Sagittario, Adana 99, Golia ve Meta 2002), 2008-2009 yetiştirme yılında, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Araştırma ve Uygulama Alanı'nda ekilmiştir.

Materyali oluşturan çeşitlerde; tane verimi, biyolojik verim, hasat indeksi, metrekaresindeki başak sayısı, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, başakta başakçık sayısı ve 1000 tane ağırlığı gibi tarımsal özellikler saptanmıştır. Ayrıca çalışmada farklı dönemlere ilişkin kuru madde, yaprak alanı indeksi (LAI), yaprak alanı oranı (LAR), bitki topluluğu sıcaklık düşüşü (CTD), Normalleştirilmiş Vejetatif Değişim İndeksi (NDVI) ve ortalama sararma hızı (SHort.) gibi büyüme parametreleri değerlendirilmiştir.

Tarımsal özelliklere ilişkin yapılan varyans analizi sonucu; başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başak boyu, bitki boyu ve biyolojik verim yönünden çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. Başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve bitki boyu yönünden Adana 99, Pamukova 97 ve Golia çeşitlerinin istatistiki anlamda yüksek değerlere sahip olduğu belirlenmiştir. Başak boyu için Golia, Adana 99 ve Negev; biyolojik verim için Adana 99, Sagittario, Golia ve Pamukova 97 çeşitlerinin ön plana çıktığı gözlenmiştir. Çeşitler arası farklılıkların önemli olmadığı 1000 tane ağırlığı için Golia ve hasat indeksi için Negev ve Pamukova çeşitlerinin en yüksek değerler taşıdığı saptanmıştır. En yüksek tane verimine sahip çeşitler olarak ise Adana 99, Pamukova 97 ve Sagittario sıralanmıştır.

Büyüme parametreleri ve bazı stres ölçütleri yönünden yapılacak değerlendirmede ise 106. günden itibaren 170. güne kadarki 10'ar günlük dönemler halinde kuru madde verimleri incelenmiştir. Bu özellik için 116. günden itibaren her dönemde Golia ve Adana 99 çeşitlerinin önemli düzeyde en yüksek değerleri taşıdığı gözlenmiştir. Meta 2002 ve Sagittario çeşitleri için ise bir önceki çeşitlerin tam tersi değerler taşıdığı saptanmıştır. Çeşitlerin maksimum yaprak alanı indeksi

değerine 120.-130. günler arası dönemde ulaştığı ve Adana 99 ile Sagittario çeşitlerinin tüm dönemlerde en yüksek değerler taşıdığı belirlenmiştir. Kuru madde ve yaprak alanı indeksi için bulunan değerler yaprak alanı oranına da yansımış ve Sagittario ile Adana 99 çeşitleri ön plana çıkmıştır. Başlangıçta yüksek olan yaprak alanı oranı değerleri 170. gündeki olgunlaşma sonuna doğru gidildikçe aynı oranda tüm çeşitlerde azalmıştır. Bitki örtüsü sıcaklığı düşüşü (CTD) başaklanma sonrası 3 farklı dönemde incelenmiş ancak çeşitler arası bir farka ulaşılamamıştır. Benzer durum normalleştirilmiş vejetatif değişim indeksi (NDVI) için de söylenebilir. 116. günden itibaren 166. güne kadar yapılan değerlendirmelerde çeşitler arası farklılıkların önemli olmadığı ancak 156. günden itibaren bu değer in şiddetle azaldığı saptanmıştır. Ortalama sararma hızı (SHort) yönünde ise 166. günden itibaren farklılıkların çeşitler arasında belirginleştiği, Meta 2002 çeşidinin tüm dönemlerde en yavaş ortalama sararma hızına sahip olduğu ve bu çeşidi Adana 99 ve Golia çeşitlerinin izlediği görülmüştür. En yüksek ortalama sararma hızına ise Sagittario çeşidinin sahip olduğu saptanmıştır.

Tane verimi dışında tarımsal özellikler yönünden yapılacak topluca değerlendirmede; Adana 99, Pamukova 97 ve Golia çeşitlerinin aldığı olumlu değerler dikkati çekmektedir. Ancak aralarında önemli bir farklılık olmamasına karşın Golia çeşidinin bunu tane verimine yansıtamadığı görülmektedir. Büyüme parametreleri ve özellikle ortalama sararma hızı yönünden ise Adana 99 çeşidi ön plana çıkmaktadır. Tane dolumu döneminde yatma durumlarının değerlendirildiği çizelge verileri de dikkate alındığında yatmaların önemli düzeyde olduğu, erken ilkbahar yağışlarının etkili olduğu buna karşın son dönem kuraklığının ve yüksek sıcaklıkların yaşandığı deneme yılında Adana 99 gibi boylu bir çeşidin sergilediği verim potansiyeli dikkate değer boyutlardadır. Bu sonuçlar bu çeşidin bölgemizde rahatlıkla önerilebileceğini göstermektedir.

Çalışmada sunulan bulguların tek yıllık verilere dayalı olduğu ve yapılan yorumların bu yönden güvenilirliğinin yüksek olmadığı unutulmamalıdır. Daha sonraki yürütülecek çalışmaların tane verimi ile birlikte az sayıdaki tarımsal özelliğin ancak büyüme parametrelerinin ve stres ölçütlerinin yoğunlukta olduğu değerlendirmeler ile sürdürülmesinde yarar olduğu sonucuna varılmıştır.



## KAYNAKLAR

- Akçura, M., ve Topal, A. 2008. İç Anadolu Bölgesi Yerel Ekmeklik Buğday Populasyonlarından Seçilen Saf Hatların Tane Verimi ve Kalite Özellikleri Yönünden Bazı Tescilli Çeşitlerle Karşılaştırılması. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu** 59-69.
- Amani, I., R.A. Fischer, and M.P. Reynolds.1996. Evolution of canopy temperature as a screening tool for heat tolerance in spring wheat. **J . Agron. Crop Sci.** 176:119-129.
- Anonim, 2008. TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu Verileri.
- Anonim, 2008-2009. Aydın İli İklim Değerleri, Devlet Meteoroloji İşleri Aydın Bölge İstasyonu Kayıtları, Aydın.
- Anonim 2009 a. [<http://www.tivak.com.tr/negev.html>] Erişim Tarihi: 25.09.2009.
- Anonim 2009b. [<http://www.arabacioglu.com.tr/bugdcesit.htm>] Erişim Tarihi: 25.09.2009.
- Anonim 2009c. [<http://www.tasaco.com/Content.aspx?p=23>] Erişim Tarihi: 25.09.2009.
- Anonim 2009d. [<http://www.olgunlar.com.tr/www/?islem=1&cat=230>] Erişim Tarihi: 25.09.2009.
- Anonymous, 2005. FAO. <http://www.fao.org/database/statistics>
- Aparicio, N., D. Villegas, J. Casadesus, J. L. Araus, and C. Royo. 2000. Spectral vegetation indices as nondestructive tools for determining durum wheat yield. **Argon. J.** 92: 83-91.
- Aparicio, N., D. Villegas, J. L. Araus, J. Casadesus, and C. Royo. 2002. Relationship between growth traits and spectral vegetation indices in durum wheat. **Crop Sci.** 42: 1547-1555.
- Aydın, M. 2008. Adnan Menderes Üniversitesi Toprak Analiz Laboratuvarı Raporları.
- Aykut, F., Yüce, S., Demir, İ., Can, A. R. R., Furan, A. M., 2005. Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının bornova koşullarında performansları. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, Antalya. I: 89-93.

- Babar, M. A., Reynolds, M. P., M. van Ginkel, Klatt, A. R., Raun, W. R. and Stone M. L. 2006. Spectral reflectance to estimate genetic variation for in-season biomass, leaf chlorophyll, and canopy temperature in wheat. **Crop Sci.** 46:1046–1057.
- Bahar, B., Barutçular, C., Yıldırım, M., Genç, İ. 2005. Buğdayda bitki topluluğu sıcaklığı düşüşünün verim ve verim unsurları ile ilişkisi. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, Antalya. II: 665-668.
- Balkan, A., ve Gençtan, T. 2005. Farklı Bitki Boyu Ve Olgunlaşma Süresine Sahip Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Ekim Yönünün Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, Antalya. I: 95-100.
- 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. **A.Ü Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi.** 14 (1) : 29-37.
- Balkan, A., ve Gençtan, T., 2009. Bazı Fotosentez Organlarının Ekmeklik Buğdayda Verim Unsurları Üzerine Etkileri. **T.Ü Zir. Fak. Dergisi** 6(2).
- Balota, M., Payne, W. A., Evet, S. R., and Peters T. R.. 2008. Morphological and physiological traits associated with canopy temperature depression in three closely related wheat lines. **Crop Science.** 48: 1897-1910.
- Bayram, M. E., Özseven, İ., Demir, L., Orhan, Ş. 2008. Güney Marmara Bölgesi Ekmeklik Buğday Islah Çalışmalarında Öne Çıkan Hatların Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu.** Konya 176-184.
- Bilgin, O., ve Korkut, K.Z., 2005. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit Ve Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. **T.Ü Zir. Fak. Dergisi.**2 (1).
- Blum, A.1998. Improving wheat grain under stres by stem reserve mobilisation. **Euphytica.** 100: 77-83.
- Borrell, A. K., Hammerb, G. L. and Henzella, R. G. 2000. Does maintaining green leaf area in sorghum improve yield under drought? II. Dry matter production and yield. **Crop Science.** 40:1037-1048.

- Bustillo, J. J. and R. N. Gallaher. 1989. Dry matter partitioning in no-tillage tropical corn in Florida. Food and Agri., Sci., Dept. of Agron., Gainesville, 32611. www.ag.auburn.edu
- Collaku, A. 1994. Selection for yield and its components in a winter wheat population under different environmental conditions in Albania. **Plant Breeding** 112: 40-46.
- Çekiç, C., Savaşlı, E., Dayıoğlu, R., Önder, O., Karaduman, Y., Avcıoğlu, R. 2008. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Ekim Zamanı ve Sıklığı İle Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu**. Konya 201-209.
- Demir, I. 1983. Tahıl Islahı. E.Ü.Z.F. Yayınları. Yayın No:235. s. 159. Bornova, İzmir.
- Fischer, R.A., Stapper, M., 1987. Lodging effects on high yielding crops of irrigated semi-dwarf wheat. *Field Crops Res.* 17, 245–258.
- Fischer, R. A., Rees, D., Sayre, K. D., Lu, Z. M., Condon, A. G., and LARGUE-SAAVEDRA, A., 1998. Wheat yield progress associated with higher stomatal conductance and photosynthetic rate and cooler canopies. **Crop Science**. 38: 1467-1475.
- Fischer, R.A., 2001. Selection traits for improving yield potential. Application of Physiology in Wheat Breeding, Chapt-13, p.148-159.
- FUMIS T.F., PEDRAS ve A.C. SAMPAIO. 1997. Growth analysis of wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars subjected to water deficit in the Bauru region, Sao Paulo. **IRRIGA**. 2(1): 101-114.
- Garcia del Moral L. F., Rharrabtia, Y., Villegasb, D. and Royob, C. 2003. Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediterranean Conditions: An ontogenic approach. **Agronomy Journal** 95:266-274.
- Gençtan, T., ve Sağlam, N. 1987. Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. **Türkiye Tahıl Sempozyumu**. Bursa. 171-181.
- Gençtan, T., ve Balkan, A. 2006. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. Em Thell) Çeşitlerinde Ana Sap ve Fertil Kardeşlerin Bitki Tane Verimi

Ve Verim Öğeleri Yönünden Karşılaştırılması. **A.Ü Zir. Fak. Tarım Bilimleri Dergisi**. 13 (1) : 17-21.

- Gupta, N. K., Gupta, S. and Kumar, A. 2001. Effect of water stress on physiological attributes and their relationship with growth and yield of wheat cultivars at different stages. **Crop Science** 41:1390-1395.
- Gusta, L.V. and Chen, T.T.H., 1987. The physiology of water and temperature stress. wheat and wheat improvement, Second Edition, p. 115-150.
- Jackson, R. D., Idso, S. B., Reginato, R. J. and Pinter, P. J., 1981. Canopy temperature as a crop water stress indicator. **Water Resources Research**, 17: 1133-1138.
- Jackson, P.A., Robertson, M., Cooper, M. and Hammer, G. 1996. The role of physiological understanding in plant breeding: from a breeding perspective. **Field Crops Res.** 37:11-23.
- Jazy, H.D., Poor, M.R.K., Abad, H.H.S., Soleimani, A. 2007. Growth indices of winter wheat as affected by irrigation regimes under iran conditions. **Pakistan Journal of Biological Sciences**. 24: 4495-4499.
- Kaya, M., ve Şanlı, A. 2008. Bazı Ekmeklik (*Triticum aestivum L.*) ve Makarnalık (*Triticum durum L.*) Buğday Çeşitlerinin Isparta Ekolojik Koşullarında Verim Ve Bazı Verim Öğelerinin Belirlenmesi. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu** 167-175.
- Khalifa, M. A., 1973. Effects of nitrogen on leaf area index, leaf area duration, net assimilation rate, and yield of wheat. **Agron. J.** 65:253-256.
- Kılıç, H., Yazar, S., Dönmez, E., Erdemci, İ., Sanal, T. 2008. Elazığ ve Malatya Şartlarına Uygun Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu** 78-86.
- Kınacı, G., Budak, Z., Kutlu, İ., Tarhan, P., Tavas, N., Gıcı, B.N., Gündüz, F., Bozkuş, C., Kınacı, E. 2008. Değişik Olgunlaşma Süreli Buğday Çeşitlerinin Eskişehir Koşullarına Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu**. Konya 93-100.
- Koç, M., ve Barutçular, C. 2000. Buğdayda Çiçeklenme Dönemindeki Yaprak Alan İndeksi İle Verim Arasındaki İlişkinin Çukurova Koşullarındaki Durumu **Tr. J. Agric. For.** 24: 585-593.

- Koc, M., Barutçular, C. and Genç, I. 2003. Photosynthesis and productivity of old and modern durum wheats in a Mediterranean environment. *Crop Sci.* 43:2089-2098.
- Korkut, K.Z., ve Ünay, A. 1987. Tahıllarda Başak Taslağı Gelişimi İle Verim Ögeleri Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. *Türkiye Tahıl Sempozyumu*. Bursa. 329-335.
- Miralles, D. J., and Slafer, G.A., 1995. Yield, biomass and yield components in dwarf, semi – dwarf and tall isolines lines of spring wheat under recommended and late sowing dates. *Plant Breeding*, 114: 392 – 396.
- Miralles, D. J., and Slafer, G.A., 1997. Radiation interception and radiation use efficiency of near-isogenic wheat lines with different height. *Euphytica* 97: 201-208.
- Mut, Z., Aydın, N., Bayramoğlu H.O., Özcan H, 2007. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *OMÜ Zir. Fak. Dergisi*, 22 (2) : 193-201.
- Müjdeci, M., Saryev, A., Polat, V. 2005. Buğdayın (*Triticum aestivum* L.) Gelişme Dönemleri ve Yaprak Alan İndeksinin Matematiksel Modellenmesi *Tarım Bilimleri Dergisi* 11(3) : 278-282.
- Öztürk, A. 1999. Kuraklığın Kışlık Buğdayın Gelişmesi ve Verimine Etkisi. *Tr. J. of Agriculture and Forestry* 23: 531-540.
- Öztürk, İ., Avcı, R., Kahraman, T., Beşer, N. 2008. Trakya Bölgesinde Üretilen Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Unsurları İle Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu* 158- 166.
- Rajcan, I. and Tollenaar, M., 1998. Source: Sink ratio and leaf senescence in maize:nitrogen metabolism during grain filling. *Field Crops Research*, 60:245-253.
- Rashid, A., Stark, J. C., Tanveer, A. and Mustafa, T. 1999. Use of canopy temperature measurements as a screening tool for drought tolerance in spring wheat. *Agronomy & Crop Science* 182, 231-237.

- Reynolds, M. P., Balota, M., Delgado, M. I. B., Amani, I. and Fischer, R.A., 1994. Physiological and morphological traits associated with spring wheat yield under hot irrigated conditions. *Aust. J. Plant Physiol.* Vol: 21, 717-730.
- Reynolds, M.P., Nagarajan, M.A. Razzaque, and O.A.A Ageeb (eds.). 1997. Using canopy temperature depression to select for yield potential of wheat in heat-stressed environments. **Wheat Special Report** No. 42. Mexico, D.F.: CIMMYT.
- Reynolds, M.P., Nagarajan, S., Razzaque, M. A. and Ageeb, O. A. A. 2001. Heat tolerance: in application of physiology in wheat breeding. Eds M P Reynolds, J I Ortiz-Monasterio, A McNab. Pp 124-147 Mexico: CIMMYT
- Richards, R. A. 1992. The effect of dwarfing genes in spring wheat in dry environments. I. Agronomic characteristics. **Australian Journal of Agricultural Research** 43(3): 517 -527.
- Royo, C., N. Aparicio, D. Villegas, J. Casadesus, P. Monneveux, and J.L. Araus, 2003. Usefulness of spectral reflectance indices as durum wheat yield predictors under contrasting Mediterranean conditions. **Int. Journal of Remote Sensing**, Vol:24: No: 4 403-4 419.
- Sarker A.M. ve N.K. Paul, 1998. Studies on growth attributes of wheat under irrigated and rainfed conditions. *Bangladesh J. Bot.*, 27(2) : 119-126.
- Serter, E., Turgut, İ., Ünay, A. 2005. Farklı Mısır Tane Gruplarında Büyüme-Derece Gün Ve Kuru Madde Birikiminin Belirlenmesi. **Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi**, 5-9 Eylül 2005, Antalya.I: 241-246.
- Siddique, K. H. M., Belford, R. K., Perry, M. W., and Tennant, D., 1989. Growth, development and light interception of old and modern wheat cultivars in a mediterranean-type environment. **Australian Journal of Agricultural Research**, 40: 473-487.
- Siddique, M.R.B., Hamid, A. and Islam, M.S. 2000. Drought stress effects on water relations of wheat. **Botanical. Bulletin. Academia. Sinica** Vol. 41, 35-49.
- Simmons, S.R., 1987. Growth, development and physiology, wheat and wheat improvement, Second Edition, p. 77 – 113.

- Smith, R.C.G., Barrs, H.D., Steiner, J.L., 1986. Alternative models for predicting the foliage-air temperature difference of well irrigated wheat under variable meteorological conditions. **Irrig. Sci.** 7: 225-236.
- Spagnoletti, Z. P. L. and Qualset, C. O. 1990. Flag leaf variation and the analysis of diversity in durum wheat. University of California, Davis, CA (U.S.A).
- Steduto, P., Alvino, A., Magliulo, V., Sisto, L. 1986. Analysis of the physiological and reproductive of five wheat varieties under rainfed and irrigated conditions in southern Italy. **Drought Resistance in Plants. Meeting Held in Amalfi**, Belgium. 131 – 149.
- Süzer, S., 2008. Trakya’da Üretilen Bazı Ekmeklik Buğday ve Yemlik Arpa Çeşitlerinde Tohum Miktarının Verime Etkisi. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu**. 965-968.
- Şengün, B., Koca, Y. O., Turgut, İ., Ereku, O., Sümer, F. Ö. 2008. Bazı İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Aydın Koşullarındaki Verim, Verim Ögeleri ve Kimi Ekmeklik Kalite Özellikleri. **Ülkesel Tahıl Sempozyumu** 372- 380.
- Tiryakioğlu, M., Koç, M. 2007. Çukurova Bölgesi Güncel Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Verim Oluşumu:1. Yapraklardaki Yaşlanma Unsurlarının Verimle İlişkisi. **Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi**. Erzurum 55-58.
- Tripathi, S.C., Sayre, K.D., Kaul, J.N., Narang, R.S., 2004. Lodging behavior and yield potential of spring wheat (*Triticum aestivum* L.): effects of ethephon and genotypes, **Field Crops Research** 87: 207–220
- Türk, M., ve Yürür, N., 2001. Gönen Ekmeklik Buğday (*T.aestivum* var. *aestivum* L.) Çeşidinde Farklı Ekim Sıklığı ve Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. **Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi** Tekirdağ 81 - 85
- Van den Boogaard, R., Goubitz, S., Veneklaas, E.J., Lambers, H. 1996. Carbon and nitrogen economy of four *Triticum aestivum* cultivars differing in relative growth rate and water use efficiency. **Plant, Cell and Environment** 19: 998-1004.

- Van Oosterom, E. J. and Acevedo, E. 1993. Leaf area and crop growth in relation to phenology of barley in Mediterranean environments. **Plant and Soil** 148(2): 223-237.
- Zadoks, J.C., Chang, T.T., Konzak, C.F. 1974. A decimal code for the growth stage of cereals. *Weed Research* 14:415-421.
- Zhang, C.J., Chena, G.X., Gaob, X.X. and Chua, C.J. 2006. Photosynthetic decline in flag leaves of two field-grown spring wheat cultivars with different senescence properties. **South African Journal of Botany** 72: 15-23.



**ÖZGEÇMİŞ****KİŞİSEL BİLGİLER**

Adı Soyadı : Serap ŞİMŞEK  
Doğum Yeri ve Tarihi : ÜSKÜDAR, 1982

**EĞİTİM DURUMU**

Lisans Öğrenimi : ADÜ TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ  
Yüksek Lisans Öğrenimi : ADÜ TARLA BİTKİLERİ BÖLÜMÜ ABD.  
Bildiği Yabancı Diller : İNGİLİZCE

**BİLİMSEL FAALİYETLERİ**

- a) Yayınlar
  - SCI
  - Diğer
- b) Bildiriler
  - Uluslararası
  - Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

**İŞ DENEYİMİ**

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

**İLETİŞİM**

E-posta Adresi :

Tarih :

