



Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Başaklanma Döneminde Uzaklaştırılan Bazı Fotosentez Organlarının Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

İlke Aybüke BÜYÜKYATIKÇI¹, Köksal YAĞDI^{2*}

¹ Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Görükle/Bursa, ² Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Görükle/Bursa

¹<https://orcid.org/0000-0003-4330-631X>, ²<https://orcid.org/0000-0003-1567-9397>

✉: kyagdi@uludag.edu.tr

ÖZET

Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezinde 2018-2019 yıllarında yürütülen bu çalışmada, ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma döneminde bazı fotosentez organlarının uzaklaştırılmasının verim ve kalite özellikleri üzerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada iki ekmeklik buğday çeşidi (Pehlivan ve Golia) materyal olarak kullanılmış olup araştırma tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çeşitlerin başaklanma dönemlerinde kesilerek uzaklaştırılan fotosentez organlarının elde edilen sonuçlara göre bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, sedimantasyon değeri, gluten oranı ve hasat indeksi değerlerini önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir. Buna karşılık protein oranında artış gözlemlenmiştir. Kılçıklı bir çeşit olan Golia çeşidi uygulamalardan kılçıksız bir çeşit olan Pehlivan çeşidine göre daha fazla etkilenmiştir.

Tarla Bitkileri

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 26.10.2021

Kabul Tarihi : 20.10.2022

Anahtar Kelimeler

Ekmeklik buğday
Fotosentez organları
Verim özellikleri
Kalite özellikleri

Determination of The Effects of Some Photosynthesis Organs Removed at Heading Stage on Agricultural Traits in Bread Wheat Varieties

ABSTRACT

This study conducted in 2018-2019 at Bursa Uludağ University Faculty of Agriculture Application and Research Center, and aimed to determine the effect of removing some photosynthesis organs on the yield and quality characteristics of bread wheat varieties during the heading stage. In the study, 2 bread wheat varieties (Pehlivan and Golia) were used as material, and the research was carried out in randomized split blocks design with three replications. According to the results obtained, the photosynthesis organs removed during the spiking period of the varieties significantly reduced the plant height, spike height, number of spikes per spike, grain number per spike, grain weight per spike, thousand-grain weight, hectolitre weight, sedimentation value, gluten ratio, and harvest index values. On the other hand, an increase in protein ratio was observed. The Golia cv. which is an awned cultivar, has been more affected by the applications than the Pehlivan cv., which is an awnless cultivar.

Field Crops

Research Article

Article History

Received : 26.10.2021

Accepted : 20.10.2022

Keywords

Bread wheat
Photosynthesis organs
Yield traits
Quality traits

Atıf Şekli: Büyükyatıkcı, İ.A. & Yağdı, K. (2023). Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Başaklanma Döneminde Uzaklaştırılan Bazı Fotosentez Organlarının Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. *KSÜ Tarım ve Doğa Derg* 26 (5), 1209-1219. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1014923>.

To Cite : Büyükyatıkcı, İ.A. & Yağdı, K. (2023). Determination of The Effects of Some Photosynthesis Organs Removed at Heading Stage on Agricultural Traits in Bread Wheat Varieties *KSU J. Agric Nat* 26(5), 1209-1219. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1014923>.

GİRİŞ

Buğday gerek dünyadaki diğer ülkelerde gerekse Türkiye’de insan beslenmesindeki en temel besinlerin hammaddesi olması itibariyle diğer tarımsal ürünlere göre daha fazla önem arz etmektedir. Yurdumuzda tarım yapılabilir alan içerisinde %41’lik payı tahıllar

oluştururken toplam tahıl alanı içerisinde % 49’luk payı buğday oluşturmaktadır (Anonim,2018a). Türkiye buğday ekim alanı 2018/19 üretim sezonu itibarıyla dünya buğday ekim alanının %3,5’ini oluşturmaktadır (Anonymous,2018). Bu alan aynı zamanda Türkiye’de toplam işlenen tarım alanının

%20'sini teşkil etmektedir. Türkiye'de buğday ekim alanı 2019 yılı itibarıyla 6,8 milyon ha olup bu alandan elde edilen üretim 19 milyon tondur. Buna göre yurdumuz buğday verimi ortalama 278 kgda⁻¹'dir (Anonymous,2019).

Tahıllarda tane verimi esas olarak fotosenteze bağlıdır. Fotosentez, yeşil bitkilerde yaşam için gerekli olan organik maddelerin biriktirilmesini sağlar (Balkan & Gençtan, 2009). Başaklanma öncesi dönemde, fotosentez sonucu oluşan besin maddeleri, yaprak, kardeş, sap, kök ve başak organlarının gelişimi için kullanılmakta; başaklanmadan sonraki besin maddeleri ise tanelere taşınmaktadır. Tane doldurma dönemi boyunca fotosentez ürünlerinin büyük bir kısmı, buğday bitkisinin üst bölümündeki tanelere yakın fotosentez organlarından karşılanmaktadır (Austin & Jones, 1975).

Buğdayda, sap, yapraklar, gövde, başak ve kılçıklar fotosentetik organlardır (Birsin, 2005). Bitki gelişimi için yapraklar çok önemlidir. Bitkideki fotosentez bölgelerinden temelde yapraklar sorumludurlar. Buğdayda bayrak yaprağı, gövde ve kılçıklar fotosentez yoluyla dane doldurmaya katkıda bulunurlar. Özellikle bayrak yaprağının dane verimi üzerine katkısı fazladır (Blum, 1985; Merah et al., 2018). Bayrak yaprakları ve kılçıklar fotosentezde önemli bir etkiye sahiptir. Buğdayda, yapraklar, özellikle bayrak yaprakları, yüksek verime katkıda bulunan organlar olarak kabul edilirken, kılçıklar ise yan organlar olarak kabul edilmiştir. Kılçıkların özellikle dane doldurma aşamalarında kılçıklı buğday çeşitlerinde dane verimine katkısının fazla olduğu bildirilmektedir (Li et al., 2006).

Bu çalışma, ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma döneminde uzaklaştırılan bazı fotosentez organlarının tarımsal özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma, Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezinde 2018-2019 sezonunda yürütülmüştür. Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülen deneme, ana parselleri çeşitler, alt parselleri ise uygulamalar olacak şekilde (toplam 42 parsel) kurulmuştur. Çalışmada her parsel 5 m uzunluğunda ve 1,2 m genişliğinde 6 m²'den oluşmaktadır. Çalışmada bitki materyali olarak Pehlivan ve Golia çeşitleri kullanılmıştır. Denemenin ekimi 14 Kasım 2018 tarihinde deneme mibzeri ile yapılmıştır. Nisan ayının son haftası içerisinde (2019) çeşitlerin tam başaklanma döneminde bazı fotosentez organlarının uzaklaştırılması işlemi uygulanmıştır. Bitkilerin hasadı ise 2019 Temmuz ayının ilk haftasında yapılmıştır.

Çeşitlerin başaklanma dönemlerinde (Zadoks 59.

Dönem) (Zadoks et al.,1974) deneme parsellerinden her tekerrürden rastgele belirlenen 30 bitkinin ana sapı üzerinde aşağıdaki uygulamalar yapılmıştır:

1. Uygulama (UYG1): Kontrol
2. Uygulama (UYG2): Bitkideki tüm yapraklar uzaklaştırılmıştır
3. Uygulama (UYG3): Kılçıklar uzaklaştırılmıştır
4. Uygulama (UYG4): Bayrak yaprak hariç tüm yapraklar uzaklaştırılmıştır
5. Uygulama (UYG5): Bayrak yaprak uzaklaştırılmıştır
6. Uygulama (UYG6): Bayrak yaprak ve kılçıklar uzaklaştırılmıştır
7. Uygulama (UYG7): Bayrak yaprak ve altındaki birinci yaprak uzaklaştırılmıştır

Çalışmada bitki materyali olarak kullanılan iki ekmeklik buğday çeşidinde; bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, sedimantasyon değeri, gluten oranı ve hasat indeksi özellikleri incelenmiştir. Bu değerlerin tespitinde, her parsel için Uluöz, (1965); Kırtok, (1982); Akkaya ve Akten (1988); Dinçer, (1991) ve Çölkesen ve ark., (1994)' in uygulamış oldukları yöntemler esas alınarak gözlem, ölçüm ve analizler aşağıdaki şekilde yapılmıştır:

-Bitki Boyu (cm): Her parselden tesadüfi olarak seçilen 10 örnek bitkide, kök boğazından başakçığın en üst ucuna kadar (kılçık hariç) olan kısmı cm olarak ölçülmüştür.

-Başak Boyu (cm): Her parselden alınan 10 adet örnek bitkide başak eksenin çıktığı boğum ile en üst başakçığın ucuna kadar olan kısım kılçık hariç ölçülerek cm cinsinden belirlenmiştir.

-Başakta Başakçık Sayısı (adet): Başak boyları ölçülen 10 başaktaki başakçıklar sayılmıştır.

-Başakta Dane Sayısı (adet): Her parselden rastgele alınan 10 adet başağın tek başak harman makinesinde harmanlanması ile elde edilen danelerin sayılmasıyla bulunmuştur.

-Başakta Dane Ağırlığı (g): Her parselden rastgele alınan 10 adet başağın tek tek harmanlanması ile elde edilen daneler 0,01 g duyarlılıktaki terazi ile tartılarak dane ağırlığı değerleri belirlenmiştir.

-Bin Dane Ağırlığı (g): Her parselden alınan materyallerden 3 defa 100 buğday danesi sayılıp, 0,01 g duyarlılığa sahip terazide ölçülmesi sonucunda çıkan değerlerin ortalaması alınarak 10 ile çarpılarak 1000 dane ağırlığı hesaplanmıştır.

-Hasat İndeksi (%): Her uygulamaya ait dane verimi, o uygulamaya ait biyolojik verim değerine oranlanmış ve yüzde (%) olarak hasat indeksi hesaplanmıştır.

-Hektolitreye Ağırlığı (kg/100lt): Denemelerden elde edilen daneler hektolitreye aleti ile ölçülerek 100 lt'nin

ağırlığına oranlanmıştır.

-Protein oranı (%): Elde edilen dane örnekleri öğütülerek Kjeldahl metoduna göre iki paralel halinde azot miktarı tespit edilerek hesaplanmıştır.

-Sedimentasyon Değeri (ml): Bir tüpün içine 50 ml brom fenol konulduktan sonra 3,2 g un numunesi tüpün içine aktarılmış ve el ile 10 defa sert bir şekilde çalkalanmıştır. Sonrasında sedimentasyon makinesinde 5 dk salınma bırakılmıştır ve salınım bittikten sonra 25 ml laktik asit çözeltisi üzerine eklenmiştir. Tüpler tekrar 5 dk salınma bırakılmış ve süre sonunda tüp alınıp sabit bir yerde 5 dk bekletildikten sonra okuma yapılmıştır.

-Gluten Oranı (%): Öğütülme sonrası elde edilen un örneklerinden 10 g un alınarak gluten makinesine konulmuştur, % 2'lik tuzlu su içerisinde 5 dk yıkandıktan sonra makineden alınmıştır. Alınan örnek gluten indeks makinesi bantlarına yerleştirilmesinden sonra örnek 600 dk/devir dönerek sağlam ve sağlam olmayan kısım birbirinden ayrılmıştır. Her ikisinin toplamı yaş gluten olarak belirlenmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü Bursa Uludağ Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi topraklarının genellikle ağır bünyeli ve tuzluluk gruplandırılmasında tamamının tuzluluk yönünden bir problemi olmadığı belirlenmiştir. pH gruplandırılmasında ise %50'sinden fazlasının orta alkali grubunda olduğu anlaşılmıştır. Deneme yerinin toprakları organik madde açısından sınıflandırıldığında humusça fakir olduğu ve sürekli tarım yapıldığından dolayı azalan organik maddenin topraklarda artırılmasının gerekli olduğu belirlenmiştir. Araştırma topraklarının büyük bir kısmı kireççe fakir olup değişebilir potasyum, kalsiyum, magnezyum kapsamaları oldukça yüksektir (Deveciler, 2005).

Denemenin yürütüldüğü Bursa ili Akdeniz ve Karadeniz iklimleri arasında geçiş göstermektedir. İlde kışlar çok sert geçmezken yaz dönemlerinde de fazla kuraklık görülmez (Anonim, 2018b). Bursa ili denemenin yürütüldüğü 2018-2019 yılı yetiştirme dönemi içinde toplam yağış miktarı 442,6 ml olarak belirlenmiştir. Kasım – Şubat aylarında ortalama yağış 69,4 ml olarak düşerken, sapa kalkma ve erme dönemi olan Mart – Mayıs aylarında ortalama yağış 37,27 ml ve fizyolojik erme ve sonraki dönemleri kapsayan Haziran ayında 31,2 ml yağış düşmüştür. Denemenin yapıldığı 2018-2019 yılı yetiştirme sezonunda toplam sıcaklık 123,3 °C, ortalama sıcaklık 13,7 °C olarak ölçülmüştür. Kasım – Şubat aylarında ortalama sıcaklık 7,83 °C olarak ölçülmüşken, sapa kalkma ve erme dönemi olan Mart – Mayıs aylarında ortalama sıcaklık 14,23 °C ve fizyolojik erme ve sonraki dönemleri kapsayan Haziran ayında 24,5 °C olarak ölçülmüştür (Anonim, 2018c).

Araştırmada elde edilen değerler, "JMP 7" istatistik

analiz programı kullanılarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre varyans analizi gerçekleştirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılması için LSD testi uygulanmıştır. Önemlilik durumuna göre elde edilen bulgular her özellik için ayrı ayrı gruplandırılmıştır (Peterson, 1994).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada saptanan bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı ve ağırlığı ile hasat indeksi özelliklerine ait varyans analizi sonuçları Çizelge 1'de, bin tane ağırlığı, protein oranı, sedimentasyon değeri, gluten oranı ve hektolitre ağırlığı değerlerine ait varyans analizi sonuçları da Çizelge 2'de verilmiştir. Buna göre; bitki boyu, başakta tane sayısı ve ağırlığı ile hasat indeksi için çeşitler, uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonu, başak boyu için uygulamalar, başakçık sayısı için uygulamalar ve çeşit x uygulama interaksyonu etkisi %1 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge1). Bin tane ağırlığı, protein oranı ve gluten oranı özellikleri için çeşitlerin; yine bu üç özellik ve hektolitre ağırlığı için uygulamaların ve bin tane ağırlığı, protein oranı, gluten oranı, sedimentasyon değeri ve hektolitre ağırlığı özellikleri için ise çeşit x uygulama

interaksiyonlarının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

Çalışmada saptanan ortalama bitki boyu değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Buna göre; çeşitlerin ortalama bitki boyu değerleri Golia çeşidi için 65.6 cm Pehlivan çeşidi için ise 100.8 cm olarak saptanmıştır. Farklı uygulamalara ait bitki boyu ortalamaları 80.81-87.18 cm arasında değişmiştir. En uzun bitki boyu kontrol uygulamasında, en kısa bitki boyu ise kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulamasından elde edilmiştir. Bitki boyunu en fazla etkileyen uygulama kılçıkların uzaklaştırılması olmuştur ve %8 oranında bir boy azalması meydana gelmiştir. En az etkileyen uygulama ise %1.60 azalma ile bayrak yaprağının uzaklaştırılması (UYG5) olmuştur. Çeşit x uygulama interaksiyonlarında ise ortalama bitki boyu değerleri 61.53-103.96 cm arasında geniş bir değişim göstermiştir. Pehlivan çeşidini en fazla etkileyen uygulama bayrak yaprak ve altındaki birinci yaprağın uzaklaştırıldığı UYG7'de olmuştur. Bu uygulama ile 96.00 cm bitki boyu saptanmış ve %7.65 oranında bir azalma söz konusu olmuştur. Pehlivan çeşidinde bayrak yaprak hariç tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG4 ve bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulamalarından sırasıyla 102.26 cm ve 103.86 cm ile en yüksek bitki boyunun saptandığı kontrol ile aynı gruba giren sonuçlar elde edilmiştir. Golia çeşidini en fazla etkileyen uygulama ise 61.53 cm ile en yüksek değer saptandığı kontrol uygulamasına oranla % 12.59'luk azalma ile kılçıkların

uzaklaştırıldığı UYG3 uygulamasında bulunmuştur. Bu sonuçlar; buğdayda bayrak yaprağının uzaklaştırılmasının bitki boyunun kısılmasına sebep olduğunu açıklayan Mahmood et al., (1991) ve Chowdhry et al., (1999) bulgularını destekler

niteliktedir. Buna karşılık kılçıkların kesilmesinin bitki boyu üzerine fazla etki göstermediğini açıklayan Saghir et al.,(1968) sonuçları ile de uyumsuzluk söz konusu olmuştur.

Çizelge 1. İki ekmeklik buğday çeşidi ve yedi farklı uygulamanın bitki boyu, başak boyu, başakçık sayısı, başakta tane sayısı başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi özelliklerine ait varyans analizi sonuçları (kareler ortalaması değerleri)

Table 1. Variance analysis results (mean square values) of plant height, spike length, number of spikelets, number of grains per spike, grain weight per spike and harvest index of two bread wheat varieties and seven different treatments

Varyasyon Kaynağı <i>Sources of Variations</i>	SD <i>DF</i>	Bitki Boyu <i>Plant Height</i>	Başak Boyu <i>Spike Length</i>	Başakçık Sayısı <i>Number of Spikelet per spike</i>	Başakta Tane Sayısı <i>Number of Grains per Spike</i>	Başakta Tane Ağırlığı <i>Grain Weight per Spike</i>	Hasat İndeksi <i>Harvest Index</i>
Çeşitler <i>Cuyltivars</i>	1	13069.82**	0.77	2.38	5201.49**	0.581**	740.12**
Uygulama <i>Treatment</i>	6	34.2**	0.35**	2.77**	14.31**	0.053**	9.18**
Ç X U C X T	6	18.98**	0.13	2.43**	10.39**	0.031**	7.11**
Bloklar <i>Replications</i>	2	3.68	0.01	0.21	0.51	0.006	1.01
Ana Parsel Hatası <i>Main Parcel Error</i>	2	3.20	0.10	1.07	2.49	0.003	0.97
Hata (Error)	24	1.61	0.05	0.22	0.97	0.001	0.68

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Çizelge 2. İki ekmeklik buğday çeşidi ve yedi farklı uygulamanın bin tane ağırlığı, protein oranı, sedimantasyon değeri, gluten oranı ve hektolitreye ağırlığı özelliklerine ait varyans analizi sonuçları (kareler ortalaması değerleri)

Table 2. Variance analysis results (mean square values) of 1000 grain weight, protein content, sedimentation value, gluten content and hectoliter weight of two bread wheat varieties and seven different treatments

Varyasyon Kaynağı <i>Sources of Variations</i>	SD <i>RF</i>	Bin Tane Ağırlığı <i>1000 Kernel Weight</i>	Protein Oranı <i>Protein Ratio</i>	Sedimantasyon Değeri <i>Sedimentation</i>	Gluten Oranı <i>Gluten Ratio</i>	Hektolitreye Ağırlığı <i>Hectolitre Weight</i>
Çeşitler (Ç) <i>Cuyltivars</i>	1	579.13*	11.02**	21.42	62.90*	1.31
Uygulama(U) <i>Treatment</i>	6	55.07**	2.37**	1.96	70.92**	31.99**
Ç X U C X T	6	9.39**	1.19**	2.98 *	34.90**	3.94*
Bloklar <i>Replications</i>	2	7.09	0.83	3.42	1.72	6.41
Ana Parsel Hatası <i>Main Parcel Error</i>	2	1.49	0.19	4.57	0.24	0.76
Hata (Error)	24	1.10	0.20	0.66	1.65	1.30

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

Başak boyu özelliğine ait ortalama değerler incelendiğinde, çeşitlerin başak boyu değerlerinin ortalama olarak 7.47-7.74 cm arasında değiştiği görülmektedir. Buna göre; çeşitlerin ortalama en uzun başak boyu 7.74 cm ile Golia çeşidinde, ortalama en

kısa başak boyu ise 7.47 cm ile Pehlivan çeşidinde saptanmıştır. Farklı uygulamalara ait başak boyu ortalamaları ise 7.35 cm ile 8.03 cm arasında değişmektedir. En uzun başak boyu bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulamasından, en kısa başak

boyları ise kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 ve bayrak hariç tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG4 uygulamalarından elde edilmiştir. Baysrak yaprağının uzaklaştırılması uygulaması (UYG5) ortalama başak boyunu kontrol uygulamasına oranla %5.51 oranında artırmıştır. Baysrak yaprak hariç diğler tüm yapraklar uzaklaştırılması (UYG4) ise ortalama başak boyunu %3.41 ve kılçıkların uzaklaştırılması (UYG3) da %3.28 oranında bir boy azalmasına neden olmuştur. Çeşit x uygulama interaksyonları incelendiğinde başak boyu değlerlerinin 7.23 cm ile 8.16 cm arasında değıştiğı tespit edilmiştir. En uzun başak boyu değeri Pehlivan çeşidinde 8.16 cm ile baysrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulamasında, Golia çeşidinde ise 8.10 cm ile baysrak yaprak ve altındaki birinci yaprağın uzaklaştırıldığı UYG7 uygulamasından elde edilmiştir. Baysrak yaprak hariç diğler yaprakların uzaklaştırıldığı UYG4 ve baysrak yaprak ve kılçıkların birlikte uzaklaştırıldığı UYG6 uygulamalarından Pehlivan çeşidinde 7.23 cm ile en kısa başak boyu değlerleri elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, başak boyunda kılçıkların kesilmesinin %2.04 oranında azalmaya sebep olduğu ve kılçıkların ve baysrak yaprağının aynı anda kesilmesinin %6.82 oranında başak boyunda azalma meydana getirdiğini açıklayan Khaliq et al., (2008) bulguları ile uyum içerisindedir. Baysrak yaprak kesilerek gelişen buğdayda başak uzunluğunun azaldığını gözlemleyen Mahmood et al., (1991) ile baysrak yaprağının kesilmesinin başak boyu üzerinde %5.09 oranında azalma olduğunu bildiren Khaliq et al., (2008)'in bulgularıyla ise uyumsuzluk gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge3).

Başakta başakçık sayısı özelliğine ait çeşitlerin ortalama başakta başakçık sayısı incelendiğinde değlerlerin 16.72-17.20 adet arasında değıştiğı görülmüştür (Çizelge3). Herhangi bir uygulamanın yapılmadığı UYG1 kontrol uygulamasında başakta başakçık sayıları Pehlivan çeşidinde 17.26 adet, Golia çeşidinde ise 18.23 adet olarak tespit edilmiştir. Farklı uygulamalara ait başaktaki başakçık sayısı ortalamaları 16.05-17.83 adet arasında değışmiştir. En fazla başakta başakçık sayısının saptandığı baysrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulamasında kontrol uygulaması ile aynı gruba giren sonuçlar elde edilmiştir. En az başakta başakçık sayısı ise kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulamasından elde edilmiştir. Başakta başakçık sayısını en fazla etkileyen uygulama kılçıkların uzaklaştırıldığı bu uygulama olmuştur ve %9.57 oranında bir azalma meydana gelmiştir. Çeşit x uygulama interaksyonları incelendiğinde ise ortalama başakta başakçık sayısı değlerlerinin 15.33-18.93 adet aralığında değışim gösterdiği görülmektedir. Kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulaması Pehlivan çeşidinde %2.89'luk bir azalmaya neden olurken, Golia çeşidinde ise %15.90 oranında azalma söz konusu olmuştur. Pehlivan

çeşidinde baysrak yaprağının uzaklaştırılması %9.67 oranında başakta başakçık sayısında artışa neden olurken aynı uygulama Golia çeşidinde ise %8.22'lik bir azalmaya neden olmuştur. Araştırmada çeşitlere göre değışen ve istatistiki olarak önemli olumlu ya da olumsuz değışimlere sebep olduğu saptanan değler ile baysrak yaprak kesilmesinin başakçık sayısına olumlu veya olumsuz bir etki yapmadığını bildiren Mahmood et al., (1991), Chowdhry et al., (1999), Birsin (2005) ve Balkan ve Gençtan (2009)'ın bulgularıyla farklılıklar saptanmıştır.

Çeşitlerin ortalama başakta tane sayısı değlerleri Pehlivan çeşidi için 30.55 adet, Golia çeşidi için 52.81 adet olarak saptanmıştır Bu özellik için farklı uygulamalar sonucu elde edilen 39.45-43.68 adet arasında değışmiştir. En yüksek değer kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 3). En düşük ortalama başakta tane sayısı ise 39.45 adet ile baysrak yaprak ve kılçıkların birlikte uzaklaştırıldığı UYG6 uygulamasından elde edilmiştir. Kontrol uygulamasına oranla UYG6 uygulamasında %9.68 oranında bir azalma meydana gelmiştir. Başakta tane sayısını en az etkileyen uygulama ise %1.67 azalma ile baysrak yaprak ve altındaki birinci yaprağın uzaklaştırılmasında (UYG7) belirlenmiştir. Diğler uygulamalar ise bu değlerlerin arasında yer almışlardır. Çeşit x uygulama interaksyonlarında ise ortalama başakta tane sayısı 28.80 adet ile 56.23 adet arasında değışim göstermiştir. Pehlivan çeşidini en fazla etkileyen uygulama baysrak yaprak ve kılçıkların birlikte uzaklaştırıldığı UYG6 olmuştur. Bu uygulama ile kontrol uygulamasına göre başakta tane sayısında %7.48'lik azalma meydana gelmiştir. Golia çeşidinde en fazla değışim baysrak yaprak hariç tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG4 ile baysrak yaprak ve kılçıkların birlikte uzaklaştırıldığı UYG6 da olmuştur ve bu uygulamalar sırasıyla %12.14 ile %10.96 oranlarında azalmaya neden olmuştur. Başakta tane sayısında baysrak yaprağının uzaklaştırılmasına ait çalışmaların sonuçları incelendiğinde; Chowdhry et al., (1999) baysrak yaprağının kesilmesinin başaktaki tane sayısını azalttığını ifade ederken bu uygulamanın Ali et al., (2010) %3.66, Alam et al., (2008) %9.9, Birsin (2005) %12,8, Mahmood et al., (1991) %12.9, ve Duwayri (1984) %11.1'lik bir azalma meydana getirdiğini bildirmişlerdir. Buldukları değlerler çalışmadaki değler ile uyum içerisindedir. Balkan ve Gençtan (2009), kılçıkların uzaklaştırılmasının başakta tane sayısının birinci yıl sonuçlarında %3.54 ve Ali et al., (2010) da aynı uygulamanın başakta tane sayısında %8.32'lik önemli düzeyde azalmaya neden olduğunu bildirmektedirler. Çalışmada ise kılçıkların uzaklaştırılması başakta tane sayısı bakımından Pehlivan çeşidinde bir etki yapmazken, Golia çeşidinde önemli derecede bir azalmaya sebep olmuştur.



Çizelge 3. Çalışmada incelenen özelliklere ait ortalama değerler ve önemlilik grupları

Table 3. Mean values and significance groups of the investigated traits

	Bitki Boyu Plant Height			Başak Boyu Spike Length			Başakçık Sayısı Number of Spikelet			Başakta Tane Sayısı Number of Grains per Spike		
	P*	G**	Uyg. Ort.	P	G	Uyg. Ort.	P	G	Uyg. Ort.	P	G	Uyg. Ort.
UYG1	103.96±1.27a	70.40±1.22e	87.17±18.41A	7.46±0.15	7.76±0.15	7.61±0.21B-D	17.26±0.11cd	18.23±0.40ab	17.75±0.59A	31.13±0.95ef	56.23±1.81a	43.68±13.81A
UYG2	99.93±0.09c	62.43±1.07h	81.18±20.54C	7.53±0.15	7.86±0.16	7.70±0.23BC	16.96±0.57d	16.50±0.61de	16.73±0.58B	30.73±0.71ef	54.26±1.00b	42.50±12.91B
UYG3	100.10±1.55c	61.53±1.55i	80.81±21.17C	7.30±0.26	7.43±0.50	7.36±0.37D	16.76±0.64de	15.33±0.95f	16.05±1.07C	31.83±0.64e	52.26±0.35c	42.05±11.20BC
UYG4	102.26±2.85ab	64.23±0.06gh	83.25±20.90B	7.23±0.15	7.46±0.31	7.35±0.25D	17.06±0.55d	16.13±0.25e	16.60±0.64BC	30.93±1.00ef	49.23±1.78d	40.08±10.09DE
UYG5	103.86±1.10a	67.70±1.11f	85.78±19.83A	8.16±0.12	7.90±0.10	8.03±0.18A	18.93±0.06a	16.73±0.55de	17.83±1.26A	30.33±0.87e-g	51.83±1.15c	41.08±11.81CD
UYG6	100.13±1.97bc	65.30±0.36g	82.71±19.12B	7.23±0.06	7.70±0.26	7.46±0.31CD	16.80±0.92de	16.13±0.25e	16.46±0.70BC	28.80±0.10g	50.10±0.30d	39.45±11.67E
UYG7	96.00±0.78d	67.70±1.65f	81.85±15.54BC	7.40±0.20	8.10±0.35	7.75±0.46B	16.63±0.35de	18.03±0.06bc	17.33±0.79A	30.13±1.55fg	55.76±0.59ab	42.95±14.08AB
Çeşit Ort.	100.8 ±8.73A	65.6 ±9.09B		7.47±0.34	7.74±0.33		17.20±0.87	16.72±1.09		30.55±1.16B	52.81±2.74A	
LSD(%5)	Ç: 0,83; U: 1,55; Ç x U = 2,20			Ç: 0,15; U: 1,28			Ç: 0,33; U: 0,63; Ç x U: 0,89			Ç: 0,66; U: 1,23; Ç x U: 1,75		

	Başakta Tane Ağırlığı Grain Weight per Spike			Hasat İndeksi Harvest Index			Bin Tane Ağırlığı 1000 Kernel Weight			Protein Oranı Protein Ratio		
	P	G	Uyg. Ort.	P	G	Uyg. Ort.	P	G	Uyg. Ort.	P	G	Uyg. Ort.
UYG1	1.26±0.05fg	1.69±0.04a	1.48±0.24A	33.00±0.78e	41.44±0.24a	37.22±4.65A	42.25±1.15a	34.47±0.94d	38.36±4.36A	8.04±0.11e	10.19±0.18b-d	9.12±1.19D
UYG2	0.98±0.03i	1.34±0.03c-e	1.16±0.20C	28.01±0.77h	39.50±0.26bc	33.75±6.32E	32.37±1.69e	27.80±0.79f	30.08±2.77E	9.96±0.71cd	10.81±0.36ab	10.39±0.69B
UYG3	1.23±0.02fg	1.40±0.03bc	1.32±0.09B	32.44±1.31ef	38.331.14±c	38.38±3.41BC	42.59±0.62a	34.97±0.40d	38.78±4.20A	10.90±0.23ab	11.3.6±0.82a	11.13±0.59A
UYG4	1.10±0.04h	1.44±0.04b	1.27±0.19B	30.97±1.45g	40.530.46±ab	35.75±5.32B	36.90±1.49c	32.33±1.43e	34.61±2.83C	10.15±0.49b-d	10.27±0.46bc	10.21±0.42BC
UYG5	1.23±0.07fg	1.36±0.02cd	1.30±0.09B	29.04±0.68h	38.750.05±c	33.90±5.34DE	38.00±0.56bc	31.70±2.05e	34.85±3.73C	9.65±0.37cd	11.55±0.34a	10.60±1.08AB
UYG6	1.27±0.07ef	1.30±0.01d-f	1.28±0.05B	31.50±1.23fg	36.81±0.33d	34.15±3.02DE	41.83±1.33a	31.53±2.02e	36.68±5.85B	9.84±0.66cd	9.82±0.25cd	9.83±0.45C
UYG7	1.19±0.09g	1.39±0.07bc	1.29±0.13B	30.58±0.98g	38.94±0.73c	34.76±4.64CD	38.75±0.50b	27.92±0.90f	33.33±5.96D	9.44±0.28d	11.17±0.92a	10.30±1.12BC
Çeşit Ort.	1.18±0.11B	1.14±0.12A		30.76±1.91B	39.18±1.41A		38.95±3.61A	31.53±2.92B		9.71±0.91B	10.74±0.77A	
LSD(%5)	Ç: 0,02; U: 0,05; Ç x U: 0,07			Ç: 0,53; U: 0,99; Ç x U: 1,40			Ç: 0,67; U: 1,26; Ç x U: 1,78			Ç: 0,28; U: 0,53; Ç x U: 0,76		

	Sedimentasyon Değeri Sedimentation			Gluten Oranı Gluten Ratio			Hektolitre Ağırlığı Hectoliter Weight		
	P	G	Uyg. Ort.	P	G	Uyg. Ort.	P	G	Uyg. Ort.
UYG1	26.66±1.15ab	26.66±1.15ab	26.66±1.03	27.83±0.59bc	29.90±1.15ab	28.86±1.40A	76.99±0.81ab	77.13±0.53ab	77.06±0.62AB
UYG2	26.00±0.0ab	24.00±0.0cd	25.00±1.09	20.66±0.96gh	17.90±1.49i	19.28±1.44D	70.62±1.18f	71.42±0.98ef	71.02±1.06D
UYG3	26.00±0.0ab	26.00±2.0ab	26.00±1.26	31.63±0.29a	24.66±0.75de	28.15±3.85A	78.13±1.44a	77.04±1.35ab	77.58±1.39A
UYG4	26.00±0.0ab	25.33±1.25bc	25.66±0.82	22.20±1.70fg	26.70±0.82cd	24.45±2.74B	76.38±1.46ab	77.11±1.06ab	76.74±0.92AB
UYG5	27.33±1.15a	23.33±1.15d	25.33±2.42	23.73±1.23ef	23.73±0.06ef	23.73±0.78B	73.14±0.76de	74.36±0.33cd	73.75±0.85C
UYG6	26.66±1.15ab	23.33±1.16d	26.00±1.27	26.26±1.75cd	18.00±0.78i	22.13±4.68C	76.24±0.63a-c	75.46±0.64bc	75.85±0.71B
UYG7	27.33±1.15a	25.33±1.15bc	26.33±1.51	24.83±2.75de	19.13±0.21hi	21.98±3.58C	76.24±1.41a-c	72.74±3.22de	74.49±2.93C
Çeşit Ort.	26.57±0.93	25.14±1.49		25.30±3.72A	22.86±4.48B		75.39±2.60	75.04±3.19	
LSD(%5)	Ç: 0,62; Ç x U: 1,64			Ç: 0,78; U: 1,47; Ç x U: 2,08			U: 1,32; Ç x U: 1,87		

*P: Pehlivan ** G: Golia



Başakta tane ağırlığına ait çeşitlerin ortalama değerleri incelendiğinde, değerlerin 1.18-1.42 g arasında değiştiği görülmektedir. Başakta tane ağırlığı açısından en yüksek değerler Golia çeşidinde elde edilmiştir. Farklı uygulamalara ait ortalama başakta tane ağırlığı değerlerinde ise en yüksek başaktaki tane ağırlığı 1.48 g ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir. Ortalama en düşük değerler tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 uygulamasında saptanmıştır. Diğer uygulamalardan ise 1.27-1.32 g arasında ve aynı istatistiki gruba giren değerler elde edilmiştir. Çeşit x uygulama interaksyonları incelendiğinde, en yüksek başakta tane ağırlığı 1.69 g ile Golia çeşidinin kontrol uygulamasından (UYG1) elde edilmiştir. Pehlivan çeşidinde başakta tane ağırlığında en büyük etkiyi tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 uygulaması yapmıştır. Bu uygulama ile 0.98 g başakta tane ağırlığı saptanmış ve kontrole göre %20.32'lik azalma olmuştur. Bayrak yaprak hariç diğer tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG4 uygulaması ile %10.56 oranında bir azalma söz konusu olmuştur. Golia çeşidinde ise en fazla değişim bayrak yaprak ve kılçıkların birlikte uzaklaştırıldığı UYG6, tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 ve bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulamalarından sırasıyla %23.07, %20.71 ve %19.52 oranlarında azalma belirlenmiştir (Çizelge 3). Bayrak yaprağının kesilmesinin başakta tane ağırlığında Mahmood et al., (1991) %11.2 oranında, Ali et al., (2010) %14.14 oranında, Birsin (2005) %34 oranında ve Balkan ve Gençtan (2009) 2005 yılında %21.12 ve 2006 yılında %16.33 oranında azalma meydana getirdiğini bildirmektedirler. Kılçıkların uzaklaştırılmasının ise başakta tane ağırlığında Ali et al., (2010) %18.10, Birsin (2005) %13.1, Balkan ve Gençtan (2009) 2005 yılında %7.26 ve 2006 yılında %4.78 oranlarında azalma meydana getirdiğini ifade etmişlerdir. Araştırmada çeşitlere göre değişen oranlarda da olsa genel olarak uygulamaların azalan yöndeki etkisi bu sonuçlar ile paralellik göstermektedir.

Çalışmada Pehlivan çeşidi için ortalama hasat indeksi değeri %30.76, Golia çeşidi için ise %39.18 olarak saptanmıştır. Golia çeşidi kısa boylu olması nedeniyle daha yüksek hasat indeksi değerine sahip olmuştur. Farklı uygulamalara ait ortalama hasat indeksi değerleri %33.75 ile %37.22 arasında değişmiştir. En yüksek hasat indeksi değerleri kontrol uygulamasından (%37.22) elde edilmiştir. Hasat indeksi değerlerinde UYG2 uygulaması ile %9.32 ve UYG5 uygulaması ile %8.91'lik bir azalma meydana geldiği belirlenmiştir. Çeşit x uygulama interaksyonlarına ait hasat indeksi değerleri %28.01 ile %41.44 arasında değişen değerler almıştır. Pehlivan çeşidinde bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulaması %11.99 ve tüm yaprakların

uzaklaştırıldığı UYG2 uygulaması ise %15.2 oranında bir azalmaya neden olmuştur. Golia çeşidinde bayrak yaprak hariç tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG4 uygulaması %40.53 ile en yüksek hasat indeksi değerinin saptandığı kontrol uygulaması ile aynı grupta yer almıştır. Bayrak yaprak uzaklaştırılması Golia çeşidinin hasat indeksi değerinde (%6.49) Pehlivan çeşidine oranla daha az bir azalmaya sebep olmuştur. Hasat indeksi bakımından Golia çeşidinde en fazla azaltıcı etkiyi %11.17 ile bayrak yaprak ve kılçıkların birlikte uzaklaştırıldığı UYG6 uygulaması yapmıştır. Kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulaması ile Pehlivan ve Golia çeşitlerinin hasat indeksi değerlerinde sırasıyla %1.69 ve %7.50 oranlarında azalmaya neden olmuştur (Çizelge 3). Serin iklim tahıllarında hasat indeksinin yüksek olması, tane veriminin de yüksek olması anlamına gelmesinin yanı sıra, bitki boyunun kısa olması anlamına da gelmektedir (Budak ve Yıldırım, 1995). Ayrıca hasat indeksinin yüksek veya düşük olması çevresel faktörlerden de kaynaklanabilmektedir. Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda araştırmacılar ekme kılçık buğday hasat indeksinin % 22.6-42.6 arasında değiştiğini belirlemişlerdir (Turan, 2008; Ayter, 2010; Özen, 2014). Çalışmada da doğal olarak kısa boylu Golia çeşidinden uzun boylu Pehlivan çeşidine göre daha yüksek hasat indeksi değerleri elde edilmiştir.

Çalışmada çeşitlerin ortalama bin tane ağırlığı değerleri Golia çeşidi için 31.53 g, Pehlivan çeşidi için ise 38.95 g olarak belirlenmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı değeri 38.36 g ile kontrol uygulaması UYG1 ve kontrol uygulaması ile aynı gruba giren kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulamasından (38.78 g) elde edilmiştir. En düşük değerler ise tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 uygulamasında belirlenmiş ve bu uygulama ile kontrole göre %21.8 oranında bir azalma meydana gelmiştir. Çeşit x uygulama interaksyonlarına ait bin tane ağırlığı değerleri 27.80-42.59 g arasında değişmiştir. Pehlivan çeşidinde de Golia çeşidinde de bin tane ağırlığını en fazla etkileyen uygulama tüm yaprakların kesildiği UYG2'de olmuştur. Bu uygulama ile Pehlivan çeşidinde 32.37 g ve Golia çeşidinde 27.80 g bin tane ağırlığı saptanmıştır. Ayrıca bu uygulama, kontrol uygulamasına kıyasla Pehlivan çeşidinde %23.38 ve Golia çeşidinde ise %19.35 oranında düşüş meydana getirmiştir. Pehlivan çeşidinde kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 ve bayrak yaprak ve kılçıkların birlikte uzaklaştırıldığı UYG6 uygulamalarından sırasıyla 42.59 g ve 41.83 g ile kontrol uygulamasıyla aynı gruba giren sonuçlar elde edilmiştir. Bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulaması ile Pehlivan çeşidinde 38.00 g ve Golia çeşidinde 31.70 g bin tane ağırlığı belirlenmiştir ve sırasıyla %10.05 ve %8.03'lük azalma gözlemlenmiştir (Çizelge3). Bayrak

yaprağının uzaklaştırılması ile bin tane ağırlığında Khaliq et al., (2008) göre %8.86, Alam et al., (2008) göre %7.65, Balkan ve Gençtan (2009) göre %9.32, Ali et al., (2010) göre ise %11.86 oranında azalma meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Asghar and Ingram (1993) ile Alam et al., (2008) buğdayda tüm yaprakların kesilmesinin bin tane ağırlığında %13.2 oranında azalmaya sebep olduğunu ifade etmişlerdir. Bu değerler araştırmadaki değerlerle paralellik göstermektedir. Sonuçlar, bayrak yaprak uzaklaştırılmasının bin tane ağırlığını olumsuz yönde etkilediğini ifade eden Chhabra ve Sethi (1989), Mahmood et al.,(1991), Chowdhry et al., (1999)'nın bulgularını destekler niteliktedir.

Çalışmada çeşitlerin ortalama protein oranı değerleri Pehlivan çeşidinde %9.71, Golia çeşidinde %10.74 olarak belirlenmiş olup en yüksek değer Golia çeşidinden elde edilmiştir. Farklı uygulamalara ait ortalama protein değerleri ise %9.12 ile %11.13 arasında değişmiştir. En düşük protein oranı kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Kontrol uygulamasına kıyasla diğer uygulamalarda protein oranı değerleri daha yüksek gözlemlenmiştir. Kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulamasında protein oranında %22.03 ve bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulamasında da %16.22 oranında artış olmuştur. Çeşit x uygulama interaksyonlarına ait protein oranı değerleri %8.04 ile %11.55 arasında değişen değerler almıştır. Kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında Golia çeşidinde UYG6 hariç her uygulamada artış gözlemlenmiştir. Pehlivan çeşidinde en fazla artış kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 ve bayrak yaprak hariç tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG4 uygulamalarından sırasıyla %35.57 ile %26.24'lük artış kaydedilmiştir. Golia çeşidinde ise en fazla artış kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 ve bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulamalarından elde edilmiştir. Bu uygulamalarda sırasıyla %11.48 ve %13.34 oranında artış gözlenmiştir. Sonuçlar, bayrak yaprağının uzaklaştırılması ile protein oranında artış meydana geldiğini açıklayan Mahmood et al.,(1991)'in sonuçları ile paralellik göstermektedir. Benzer şekilde Birsin,(2005)'in bayrak yaprağının uzaklaştırılmasının protein oranını %2.8 oranında arttırdığı sonucu da, araştırmada elde edilen genel olarak uygulamaların protein oranını arttırdığı sonucu ile paralellik göstermektedir. Aynı lokasyonda buğdayda protein oranı ile ilgili yürütülen çalışmalarda ise, Yağdı, (2004) %11.85- 13.44; Sözen ve Yağdı, (2005) %2.27-10.90; Kurt, (2012) %9.70-11.80; Metin, (2019) %12.17-14.98; Yıldırım,(2019) %12.15 protein oranı değerleri saptamışlardır.

Çalışmada ortalama sedimantasyon değerleri 25.14 ml ile 26.57 ml değerleri arasında değişim göstermiştir. En yüksek değerler Pehlivan çeşidinde belirlenmiş olup ortalama sedimantasyon değerleri 25.00 ml ile 26.66 ml arasında değişmiştir. Çeşit x uygulama

interaksiyonlarına ait sedimantasyon değerleri incelendiğinde, en yüksek değerlerin 27.33 ml ile Pehlivan çeşidinden bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 ve bayrak yaprak ile altındaki birinci yaprağın birlikte uzaklaştırıldığı UYG7 uygulamasından elde edildiği saptanmıştır. En düşük değerler ise Golia çeşidinin bitkideki tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 ve bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 uygulamalarından elde edilmiştir. Bu uygulamalar sedimantasyon değerinde sırasıyla %9.97 ve %12.49 oranında azalmaya neden olmuştur. Buna karşılık yapılan uygulamaların Pehlivan çeşidi üzerindeki etkisi belirgin olmamış ve kontrol ile uygulamalardan aynı istatistik gruba giren sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 3). Sedimantasyon değeri buğdayların gluten kalitesi hakkında bilgi veren bir özelliktir. Çağlayan ve Elgün, (1999), sedimantasyon değerinin çeşit, çevre ve yetiştirme tekniği yanında süne ve kımlı zararına bağlı olarak değişebileceğini ifade etmişlerdir. Buğdayda 36 ml ve üzeri çok iyi, 25 ml – 36 ml arası iyi, 15 ml – 24 ml orta, 15 ml ve altı zayıf sedimantasyon değeri olarak nitelendirilmektedir (Özkaya & Kahveci,1990). Buna göre çalışmada saptanan Golia çeşidindeki UYG2 ve UYG5 uygulamaları orta, diğer uygulamalar ise iyi olarak değerlendirilmektedir. Bursa koşullarında yapılmış olan sedimantasyon değeri ile ilgili çalışmalarda, Sözen ve Yağdı,(2005) 19.5-31.34 ml; Kınabaş, (2011) 17.89-27.37 ml; Kurt, (2012) 32.06-34.68 ml; Metin, (2019) 11.0-19.33 ml arasında değişen değerler tespit etmişlerdir.

Çeşitlerin ortalama gluten oranı değerleri Golia çeşidi için %22.86, Pehlivan çeşidi için ise %25.30 olarak saptanmıştır. Farklı uygulamalara ait gluten oranı ortalamaları %19.28 ile %28.86 arasında değişmiştir (Çizelge 3). En yüksek gluten oranı kontrol uygulaması (UYG1) ile kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulamasından elde edilirken, en düşük ortalama gluten oranı değerleri tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 uygulamasından elde edilmiştir. Kontrol uygulamasına kıyasla UYG2 uygulaması gluten oranında %33.19'lük azalmaya neden olmuştur. Çeşit x uygulama interaksyonları incelendiğinde, gluten oranı değerlerinin %17.90-31.63 arasında geniş bir değişim göstermiştir. Pehlivan çeşidini en fazla etkileyen tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 uygulaması olmuştur. Bu uygulamada %20.66 gluten oranı belirlenmiştir ve bu uygulama kontrole kıyasla gluten oranında %25.76'lük azalmaya neden olmuştur. Golia çeşidini de en fazla etkileyen uygulamalar ise gluten oranında %40.13'lük azalmaya neden olan tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 uygulaması ile %39.79'lük azalmaya neden olan bayrak yaprak ve kılçıkların birlikte uzaklaştırıldığı UYG6 uygulaması olmuştur. Ünal (2002), gluten özelliği bakımından, unda %20'den az değerlerin düşük, %20-27 arası orta, %28-35 arasının iyi ve %35

üzeri değerlerinin ise yüksek gluten miktarı olduğunu belirlemiştir. Buna göre çalışmada yer alan uygulama ortalamalarına göre UYG1 ve UYG3 uygulamaları iyi, UYG4, UYG5, UYG6, UYG7 uygulamaları orta ve UYG2 uygulaması ise düşük gluten değerine sahip olduğu görülmüştür. Gluten oranı ile ilgili yürütülen diğer çalışmalarda, Kınabaş, (2011) %16,99-24,99; Kurt, (2012) %25,05-36,30; Metin, (2019) %24,51-51,95; Yıldırım, (2019) %34,6-50,6 arasında değişen değerler saptanmıştır.

Çalışmada Golia çeşidinde 75,04 kg, Pehlivan çeşidinde ise 75,39 kg hektolitre ağırlığı değeri ölçülmüştür. Farklı uygulamaların ortalama hektolitre ağırlığı değerleri incelendiğinde, en yüksek hektolitre ağırlığının 77,58 kg ile kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulamasından elde edildiği anlaşılmaktadır. Bu uygulamayı aynı istatistik grubta yer alan kontrol uygulaması (77,06 kg) ve UYG4 uygulaması (76,74 kg) izlemişlerdir. En düşük hektolitre ağırlığı ise tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 uygulamasından elde edilmiştir ve bu uygulama hektolitre ağırlığında %7,83 oranında azalmaya neden olmuştur (Çizelge 3). Çeşit x uygulama interaksiyonunda en yüksek hektolitre ağırlığı 78,13 kg ile Pehlivan çeşidinin kılçıkların uzaklaştırıldığı UYG3 uygulamasında saptanmıştır. Kontrol uygulaması ile bayrak yaprak hariç tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG4 uygulaması da iki çeşitte en yüksek değerin saptandığı UYG3 uygulaması ile aynı gruba giren sonuçlar elde edilmiştir. En düşük değerler ise tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2 uygulamasında saptanmıştır. Bu uygulama ile Pehlivan çeşidinde 70,62 kg ve Golia çeşidinde ise 71,42 kg hektolitre ağırlığı saptanmış olup, sırasıyla kontrol uygulamasına göre %8,27 ve %7,40 oranında bir azalma söz konusu olmuştur (Çizelge 3). Hektolitre ağırlığı buğdayın un randımanını etkileyen önemli bir kriterdir ve çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Şener ve ark.,1997; Atlı, 1999). Genel olarak buğdaylarda hektolitre ağırlığı 65-84 kg arasında değişmektedir. Ekmeklik buğdaylarda 76 kg'ın üstünde bir hektolitre ağırlığı istenen bir durumdur (Yürür,1998). UYG1, UYG3, UYG4 ve UYG6'da saptanan araştırma sonuçları bu sınırlar içerisindeyken, tüm yaprakların uzaklaştırıldığı UYG2, bayrak yaprağının uzaklaştırıldığı UYG5 ve bayrak yaprak ile altındaki birinci yaprak uzaklaştırıldığı UYG7 uygulamalarının sonuçları ise arzu edilen hektolitre ağırlığı değerinin altında sonuçlar vermişlerdir. Bursa koşullarında yapılmış olan bazı çalışmalarda hektolitre ağırlığı değerleri, Yağdı, (2004) 79,00-80,93 kg; Sözen ve Yağdı (2005) 80,30-82,0 kg; Kurt, (2012) 73,88-77,53 kg; Yıldırım, (2019) 77,65 kg olarak bulunmuştur.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bursa ekolojik koşullarında gerçekleştirilen bu çalışmada ekmeklik buğday çeşitlerinde başaklanma döneminde uzaklaştırılan bazı fotosentez organlarının tarımsal özellikler üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırma sonucunda çeşitlerin başaklanma dönemlerinde kesilerek uzaklaştırılan fotosentez organlarının bitki boyu, başak boyu, başakta başakçık sayısı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, sedimantasyon değeri, gluten oranı ve hasat indeksi değerlerini önemli ölçüde azalttığı belirlenmiştir. Protein oranında ise artış gözlemlenmiştir. Bu özellikler arasında gluten oranı her iki çeşitte de tüm yaprakların uzaklaştırılması uygulaması (UYG2) sonucunda en fazla düşüşün (%25,76-40,13) saptandığı özellik olmuştur. Buna karşılık her iki çeşit için de kılçıkların uzaklaştırıldığı (UYG3) uygulaması başta olmak üzere genel olarak fotosentez organlarının uzaklaştırılmasının protein oranını arttırdığı saptanmıştır.

Başaklanmadan sonra kesilerek uzaklaştırılan fotosentez organlarının başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı üzerine etkileri çeşitlere göre farklı olmuştur. Araştırmada kılçıklı olan Golia çeşidi uygulamalardan kılçiksız Pehlivan çeşidine göre daha fazla etkilenmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Zir. Müh. İlke Aybüke Büyükyatıkçı'nın "Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Başaklanma Döneminde Uzaklaştırılan Bazı Fotosentez Organlarının Tarımsal Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

Çıkar Çatışması Beyanı

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

KAYNAKLAR

- Akkaya, A. & Akten, Ş. (1988). Erzurum kıraç koşullarında farklı ekim zamanlarının kışlık buğdayın verim ve bazı verim öğelerine etkisi. *Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi*, 13(36), 913-923.
- Alam, MS., Rahman, AHMM., Nesa, MN., Khan, SK., & Siddique, NA. (2008). Effect of source and/or sink restriction on the grain yield in wheat. *Europe Journal Applied Science Research*, 4(3), 258-261.
- Ali, MA., Hussain, M., Khan, MI., Ali, Z., Zulkiffal, M., Anwar, J., & Zeeshan, M. (2010). Source-sink relationship between photosynthetic organs and

- grain yield attributes during grain filling stage in spring wheat (*triticum aestivum*). *International Journal of Agriculture & Biology*, 12(4), 509-515.
- Anonim, (2018a).TUIK, Türkiye istatistik kurumu verileri. http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=100105/05/2021. (Alınma Tarihi: 5.5.2021)
- Anonim, (2018b). Bursa yöresi iklim verileri. *Bursa Meteoroloji Bölge Müdürlüğü yayınlanmamış kayıtlar*. Bursa.
- Anonim, (2018c). Tarım ve Orman Bakanlığı. *Meteoroloji Genel Müdürlüğü yayınlanmamış kayıtlar*. Bursa.
- Anonymous,(2018). USDA, Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı verileri. <https://www.usda.gov/05/05/2021>. (Alınma Tarihi: 5.5.2021)
- Anonymous, (2019). FAO, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü verileri. <http://www.fao.org/turkey/tr/05/05/2021>. (Alınma Tarihi: 5.5.2021)
- Asgar, M. & Ingram, BF.(1993). Effects of defoliation on dryland wheat production in central queensland. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 33(3), 349-351.
- Ath, A. (1999). Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Ankara 8-11 Haziran 1999, ss. 498.
- Austin, RB. & Jones, HG. (1975). The physiology of wheat. Annual report of the plant breeding institute for 1975, Trumpington, 20-73.
- Ayter, NG. (2010). *Üç ekmeklik buğday çeşit adayının kuru koşullarda tarımsal özellikleri*. [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı], YÖK Ulusal Tez Merkezi,
- Balkan, A. & Gençtan, T. (2009). Bazı fotosentez organlarının ekmeklik buğdayda verim unsurları üzerine etkileri. *Tekirdağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 6(2), 137-148.
- Birsin,M.A.(2005). Effects of removal of some photosynthetic structures on some yield components in wheat. *Journal of Agricultural Sciences*, 11(04), 364-367.
- Blum, A. (1985). Photosynthesis and transpiration in leaves and ears of wheat and barley varieties. *Journal of Experimental Botany*, 36(3), 432-440.
- Budak, N. & Yıldırım, M. (1995). Harvest index, biomass production and their relationships with grain yield in wheat, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 32, 25-28.
- Chhabra, AK. & Sethi, SK. (1989). Contribution and association of awns and flag-leaf with yield and its components in durum wheat. *Cereal Research Communications*, 265-271.
- Chowdhry, MA., Mahmood, N., Rashad, TR., & Khaliq, I. (1999). Effect of leaf area removal on grain yield and its components in spring wheat. *Rachis*, 18(2), 75-78.
- Çağlayan, M. & Elgün, A. (1999). Değişik çevre şartlarında yetiştirilen ekmeklik buğday hat ve çeşitlerinin bazı teknolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, Konya, 8-11 Haziran, ss.513.
- Çölkesen, M., Öktem, A., Eren, N., Yağbasanlar, T., & Özkan, H. (1994). Çukurova ve Harran ovası koşullarına uygun ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi, İzmir, 25-29 Nisan 1994, Cilt I, ss.13.
- Deveciler, H. (2005). *Uludağ Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi tarım topraklarının ağır metal içeriklerinin incelenmesi (Tez no 198620)*. [Yüksek Lisans Tezi,Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Toprak Anabilim Dalı]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Diñçer, MN. (1991). *Çukurova bölgesinde bitki büyüme düzenleyicisi kullanılarak yetiştirilen bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde farklı azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisi üzerinde araştırmalar (Tez no 118054)*. [Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Duwayri, M. (1984). Effects of flag leaf and awn removal on grain yield and yield components of wheat grown under dryland conditions. *Field Crops Research*, 8, 307-313.
- Kırtok, Y. (1982). Çukurova'nın taban ve kıraç koşullarında ekim zamanı, azot miktarı ve ekim sıklığının iki arpa çeşidinin verim ve verim unsurlarına etkileri üzerinde araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 13(3), 3-4.
- Khaliq, I., Irshad, A., & Ahsan, M. (2008). Awns and flag leaf contribution towards grain yield in spring wheat (*Triticum aestivum* l.). *Cereal Research Communications*, 36(1), 65-76.
- Kınabaş, S. (2011). *Ekmeklik buğday (Triticum aestivum l.) çeşitlerinde farklı tavlama rutubeti ve sürelerinin kalite özellikleri üzerine etkileri (Tez no 286977)*. [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kurt, PÖ. (2012). *Bazı ileri ekmeklik buğday (Triticum aestivum l.) hatlarının Bursa koşullarında verim ve kalite özellikleri yönünden performanslarının araştırılması (Tez no 322480)*. [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Li, X., Wang, H., Li, H., Zhang, L., Teng, N., Lin, Q., & Lin, J. (2006). Awns play a dominant role in carbohydrate production during the grain-filling stages in wheat (*Triticum aestivum*). *Physiologia Plantarum*, 127(4), 701-709.

- Mahmood, A., Alam, K., Salam, A., & Iqbal, S. (1991). Effect of flag leaf removal on grain yield, its components and quality of hexaploid wheat. *Cereal Research Communications*, 305-310.
- Merah, O., Evon, P., & Monneveux, P. (2018). Participation of green organs to grain filling in *Triticum turgidum* var. durum grown under mediterranean conditions. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(1), 56.
- Metin, G. (2019). *Bursa koşullarında bazı ekmeklik buğday (Triticum aestivum l.) çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi (Tez no 604948)*. [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Özen, S. (2014). *Yozgat ekolojik koşullarında bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi (Tez no 353443)*. [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Özkaya, H. & Kahveci, B., (1990). *Tahıl ve ürünleri analiz yöntemleri*. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:14, Ankara.
- Perten, H., Bondesson, K., & Mjorndal, A. (1992). *Cereal. Foods World*, 37, 655-660.
- Peterson, RG. (1994). *Agricultural field experiments design and analysis*. Marcel Dekker Inc, 409.
- Saghir, AR., Khan, AR., & Worzella, WW. 1968. Effects of plant parts on the grain yield, kernel weight, and plant height of wheat and barley. *Agronomy Journal*, 60(1), 95-97.
- Sözen, E. & Yağdı, K. (2005). Bazı ileri makarnalık buğday (*Triticum durum* desf.) Hatlarının kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(2), 69- 81.
- Şener, O., Kılınc, M., Yağbasanlar, T., Gözübenli, H., & Karadavut, U. (1997). *Hatay koşullarında bazı ekmeklik (Triticum aestivum l. Em thell) ve makarnalık buğday (Triticum durum desf) çeşit ve hatlarının saptanması*. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Samsun, 22-25 Eylül 1997, ss. 1.
- Turan, İ. (2008). *Kahramanmaraş koşullarında bazı buğday, arpa ve tritikale çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi (Tez no 237774)*. [Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Anabilim Dalı] YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Uluöz, M. (1965). *Buğday, un ve ekmek analiz metodları*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:57.
- Ünal, S. (2002). *Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler*. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi, Gaziantep, 3-4 Ekim 2002, ss.25.
- Yağdı, K. (2004). Bursa koşullarında geliştirilen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) hatlarının bazı kalite özelliklerinin araştırılması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 11-23.
- Yıldırım, S. (2019). *Ekmeklik buğday genotiplerinde bazı tarımsal özellikleri farklı istatistiksel metodlarla incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]
- Yürür, N. (1998). *Serin iklim tahılları-I*. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Bursa, 250 sy.
- Zadoks, JC., Chang, TT., & Konzak, CF. (1974). A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research*, 14(6), 415-421.