

PAPER DETAILS

TITLE: Bazi Durum Bugday Çesitlerinin Kuraga Mukavemet Yönünden Toprak Altı ve st Organlarinin Incelenmesi

AUTHORS: Nefise EREN ÜNSAL,Mehmet Hanif TÜRKER,Gökhan AKKAYA

PAGES: 551-559

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/594546>



Bazı durum buğday çeşitlerinin kurağa mukavemet yönünden toprak altı ve üstü organlarının incelenmesi

Examining the effect of drought stress on above and ground parts of some durum wheat cultivars at different development stages

Nefise EREN ÜNSAL^{1*}, Mehmet Hanif TÜRKER¹, Gökhan AKKAYA¹

¹Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Şanlıurfa

To cite this article:

Ünsal Eren, N., Türker, M.H. & Akkaya, G. (2018). Bazı durum buğday çeşitlerinin kurağa mukavemet yönünden toprak altı ve üstü organlarının incelenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(4): 551-559. DOI: 10.29050/harranziraat.341416

Address for Correspondence:

Nefise EREN ÜNSAL

e-mail:

neferen@harran.edu.tr

Received Date:

03.10.2017

Accepted Date:

12.10.2018

© Copyright 2018 by Harran University Faculty of Agriculture. Available on-line at www.dergipark.gov.tr/harranziraat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

ÖZ

Bu çalışma, Şanlıurfa'da 2013 – 2014 yetiştirme sezonunda, iki farklı sulama koşulunda (saksılara normal ve kuraklık uygulayarak) yürütülmüş olup, 10 farklı makarnalık buğday çeşidinin, iki farklı gelişme dönemlerinde (Zadoks skalasına göre 30. ve 39. dönem) kurağa mukavemet bakımından toprak altı ve toprak üstü organlarındaki değişim aralıklarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, fide boyu 48.4 -59.7 cm, kök boyu 27.1 -30.4 cm, yeşil aksam yaş ağırlığı 50.6-79.2 g, yeşil aksam kuru ağırlığı 11.8-28.6 g, kök yaş ağırlığı 17.1-40.0 g, kök kuru ağırlığı 7.4-12.9 g ve kök/fide oranı % 0.5-0.9 değerleri arasında bulunmuştur. Bu çalışmada ele alınan tüm özellikler yönünden çeşitler arasında 0.01 seviyesinde önemli farklılıklar bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Buğday, Kuraklık, Yetiştirme dönemi, Fide, Kök,

ABSTRACT

This study was carried out in Şanlıurfa, 2013-2014 growing season by applying two different irrigation methods (using normal and drought stressed in pots) and the aim of the study was to examine the time changes on above and ground parts of drought resistant related characters in 10 different durum wheat cultivars at two different development stages (based on Zadoks scale of 30 and 39th periods). In the study, the following results were obtained: seedling height ranged from 48.4 -59.7 cm, root length from 27.1 -30.4 cm, above biomass weight from 50.6-79.2 g, above biomass dry weight from 11.8-28.6 g, root weight from 17.1-40.0 g, root dry weight from 7.4-12.9 g and root/seedling ratio from 0.5-0.9 %. All of the characters examined in this study were statistically significant (P<0.01).

Key Words: Wheat, Drought, Growing period, Seedling, Root,

Giriş

Günümüz koşullarında, bitkisel üretimi artırmada başarıya ulaşmanın tek yolu arzu edilen kalitede birim alan veriminin artırılmasıdır. Bu amaçla ıslahçılar, yıllardan beri sayısız çalışmalar yapmışlar ve üstün verim potansiyeline sahip çeşitler geliştirmişlerdir. Ancak, yeni geliştirilen çeşitler her ekolojide aynı performansı gösterememektedirler. Özellikle iklimi çok soğuk

ve kurak geçen ekolojilerde beklenen verim alınamamaktadır. Büyük oranda genetik yapıya bağlı olan kışa ve kurağa dayanıklılık, kışları soğuk geçen yerlerde kışlık tahıl üretimini sınırlandırmaktadır. Yalnızca kışa ve kurağa dayanıklı çeşitlerin ıslah edilmesi birim alan veriminin artırılması için, mukavemet ve verim açısından üstün çeşitlerin kullanılması yanında, ekim zamanı, ekim sıklığı, gübre verme zamanı ve miktarı gibi yetiştirme teknikleri de yeterli

düzeyde yapılacak araştırmalar sonucu elde edilen bilgiler çerçevesinde üretime geçirilmesiyle sağlanmalıdır.

Çevresel streslerden kuraklık, dünyadaki tarım alanlarının büyük bir bölümünde bitkisel üretimi sınırlandıran en önemli faktördür. Kuraklık, genel anlamda meteorolojik bir olgu olup, toprağın su içeriği ile bitki gelişiminde gözle görülür azalmaya neden olacak kadar uzun süren yağışsız dönemdir. Yağışsız dönemin kuraklık oluşturması; toprağın su tutma kapasitesi ve bitkiler tarafından gerçekleştirilen evapotranspirasyon hızına bağlı olarak gerçekleşmektedir (Kozłowski and Pallardy, 1997). Serin iklim tahıllarında kuraklığa dayanıklılık, bitkilerin köklerini çok derine indirebilmeleriyle doğru orantılıdır.

Bu araştırmada, ele alınan buğday genotiplerinin farklı gelişme dönemlerinde toprak altı ve toprak üstü organlarındaki bazı kurağa dayanıklılık karakterlerindeki değişimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Şanlıurfa'da 2013–2014 yetiştirme sezonunda gerçekleştirilmiş olup, Şanlıurfa ili buğday tarımında en çok tercih edilen 10 adet makarnalık buğday çeşidi çalışmada materyal olarak kullanılmıştır. Bu çeşitler; Fırat-93, Sarıçanak-98, Harran-95, Ceylan-95, Svevo, Zenith, Burgos, Akçakale-2000, Özberk ve Fuatbey-2000 olarak sıralanabilir.

Araştırmada kullanılacak saksılar (ağız çapı 22 cm, taban çapı 16 cm ve boyu 19 cm) tarla toprağıyla doldurulmuştur. Saksılara toplamda 16 kg da⁻¹ azot ve 8 kg da⁻¹ fosfor düşecek şekilde ekimle birlikte kompoze (20-20-0) gübre ve üst gübre olarak 8 kg da⁻¹ azot gelecek şekilde Üre (%33) gübresinden, kardeşlenme döneminde verilmiştir. Saksılara ekimden önce tarla kapasitesinde sulama yapılarak ve her çeşitten

tohumlar, 4 cm derinliğinde, her saksıya 10 adet olacak şekilde ekim yapılmıştır. Çıkıştan sonra saksıdaki bitki sayısı 5'e düşürülmüştür.

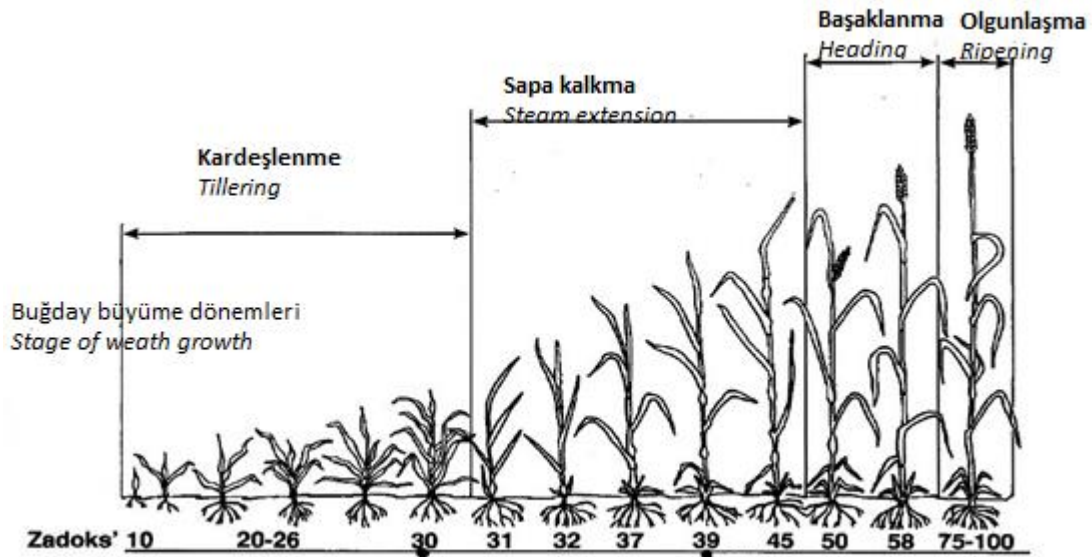
Serada (sadece yağmur girişine engel olmak için üstü şeffaf materyalle kaplı yan tarafları açık) 3 tekerrürlü olarak ve saksı başına 5 bitki kalacak şekilde ekilen genotipler, 15 gün süreyle normal büyüme koşullarına tabi tutulduktan sonra, bitkiler kuraklık uygulamasına tabi tutulmuştur. Sulama uygulamaları önce saksıda su sızıcaya kadar su verilmiştir ve daha sonra su sızıntısı kesildikten sonra saksılar tartılarak ve sulu saksı ağırlığından kuru saksı ağırlığı çıkarılarak saksıların alabileceği toplam su hesaplanmıştır.

Daha sonraki uygulamalarda belli aralıklarda ekim yapılan saksıların ağırlığı kadarki ağırlıktaki şahit saksılar (4 şahit saksı) tartılarak eksilen suyun tamamı kadar saksılara su ilave edilerek (tam su) 15 gün süreyle normal büyüme koşullarına tabi tutulduktan sonra stres oluşturulacak saksılara ise şahit saksılarda eksilen suyun %50'si uygulanarak kuraklık oluşturulmuştur.

Saksılardaki bitkiler sapa kalkma devresinden önce ve başaklanma öncesi gelişim dönemlerinde kökleri ile birlikte sökülerek bir elek üzerinde su ile yıkanıp temizlenmesi yapılmıştır. Laboratuvara getirilen bitki örneklerine göre aşağıdaki gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Söküm zamanları;

1. Söküm Zamanı: Zadoks skalasına göre 30.dönem
2. Söküm Zamanı: Zadoks skalasına göre 39.dönem

Araştırmada incelenen faktörler bakımından muameleler arası (Çeşit-söküm zamanı) farklılığın belirlenmesinde Tesadüf Parsellerinde 3 Faktörlü Faktöriyel deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar da TUKEY çoklu karşılaştırma yöntemine göre test edilmiştir.



Şekil 1. Zadoks skalası (Zadoks ve ark., 1974)

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Yapılan araştırmada fide boyu (cm), kök boyu (cm), yeşil aksam yaş ağırlığı (g), yeşil aksam kuru ağırlığı (g), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g) ve kök/fide oranı (%) gibi özellikler incelenmiştir. Yapılan analizlerde incelenen tüm özellikler istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Çalışmada, tam ve yarım sulama uygulamaları arasında ve gelişme dönemlerinde önemli bir farklılık tespit edilmiştir. Kök/fide oranına ait Sulama*Yet.dönemi interaksyonu istatistiki olarak önemsiz bulunurken, bunun dışındaki tüm interaksyonlar da 0.01 düzeyinde önemli olarak bulunmuştur.

Çizelge 2’de görüldüğü gibi fide boyu en yüksek değeri Harran-95 çeşidinin 1. sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değeri Özberk çeşidinin 2. sulama uygulamasından elde edilmiştir. 1. sulama uygulamasında 59.18 cm, 2. sulama uygulamasında 48.33 cm olarak tespit edilmiştir. Değerler Clarke(1982), Göksoy ve Turan (1991), Gupta ve ark. (2001) ve Ehdaie ve ark. (2006)’nın elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir.

Kök boyu değerleri incelendiğinde ise en yüksek değeri Özberk çeşidinin 1. sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değeri Özberk çeşidinin 2. sulama uygulamasından elde edilmiştir. 1. sulama uygulamasında 31.1 cm, 2. sulama uygulamasında 26.2 cm olarak tespit edilmiştir

(Çizelge 2). Sonuçlar Gregory ve Brown (1987), Saidi ve ark. (2008), Tonk ve ark. (2009) ve Khakwani ve ark. (2011)’nin elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir.

Çizelge 3 incelendiğinde yeşil aksam yaş ağırlığında en yüksek değer Burgos çeşidinin 1. sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değeri Svevo çeşidinin 2. sulama uygulamasından elde edilmiştir. 1. Sulama uygulamasında 82.33 g, 2. Sulama uygulamasında 42,6 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Değerler Ehdaie ve ark. (2006) ve Khakwani ve ark. (2011)’nin elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir.

Yeşil aksam kuru ağırlığında ise en yüksek değeri Fuatbey-2000 çeşidinin 1. sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değeri Sarıçanak-98 çeşidinin 2. sulama uygulamasından elde edilmiştir. 1. Sulama uygulamasında 31.23 g, 2. sulama uygulamasında 14.45 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3). Sonuçlar Khakwani ve ark. (2011)’nin elde ettikleriyle uyum içindedir.

Kök yaş ağırlığında en yüksek değeri Fırat-93 çeşidinin 1. sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değeri Burgos çeşidinin 2. sulama uygulamasından elde edilmiştir. 1. sulama uygulamasında 38.87 g, 2. sulama uygulamasında 19.33 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4). Değerler Dhanda ve ark. (2004), Saidi ve ark. (2008), Tonk ve ark (2009) ve Shamsi ve Kobraee (2011)’nin elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir.

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ilişkin varyans analiz sonuçları (Kareler ortalaması)

Table 1. Variance analysis results of studied properties (Mean of squares)

Varyasyon kaynağı Variation source	Fide boyu (cm) Seedling height (cm)	Kök boyu (cm) Root length (cm)	Yeşil aksam yaş ağırlığı (g) Biomass humid weight (g)	Yeşil aksam kuru ağırlığı (g) Biomass dry weight (g)	Kök yaş ağırlığı (g) Root humid weight (g)
Çeşitler Varieties	100.68**	13.35**	699**	293.37**	486.37**
Sulama Irrigation	3534.93**	709.17**	47343**	8440.34**	11450.34**
Yet. dönemi Growing period	8880.36**	23.87**	306413**	13219.5**	5779.5**
Çeşitler*sulama Varieties*irrigation	58.98**	45.19**	241**	87.38**	152.38**
Çeşitler*yet.dönemi Varieties* growing period	22.72**	43.55**	558**	283.99**	426.99**
Sulama*yet.dönemi Irrigation* growing period	505.53**	39.76**	29570**	1878.63**	6326.63**
Çeşitler*sulama*yet. dönemi Varieties*irrigation*grow. per.	16.63**	63.07**	283**	52.97**	101.97**
Hata Error	1.45	1.29	1.0	0.72	1.0
DK %	2.23	3.9	1.6	3.7	4.0
CV %					

**: 0.01 seviyesinde önemli **significant at 0.01

Çizelge 2. Fide boyu ve kök boyuna ilişkin çeşit ortalamaları ve gruplar

Table 2. Averages and groups of seedling height and root lenght

Çeşitler Varieties	Fide boyu (cm) Seedling height						
	Sulama Irrigation		Yetiştirme dönemi Growing per.		Ort. Mean	Sulama Irrigation	
	%100	%50	Zadox 30	Zadox 39		%100	%50
Özberk	60.1 c	45.7 ı	43.0 ij	62.8 bc	52.9 def	36.1 a	22.9 k
Fırat-93	57.2 d	47.6 f-ı	44.1 hı	60.7 cd	52.4 ef	31.1 bc	28 d-h
Sarıçanak-98	59.2 cd	49.5 fg	47.5 g	61.2 c	54.4 bcd	30.7 bc	27.5 f-ı
Fuatbey-2000	59.8 c	49.2 fg	44.6 hı	64.4 b	54.5 bcd	30.5 bcd	24.1 jk
Harran-95	66.8 a	52.5 e	51.9 f	67.4 a	59.7 a	27.9 e-h	28.9 c-g
Akçakale-2000	63.4 b	47.6 fgh	46 gh	65.0 ab	55.5 b	31.2 bc	29.6 c-f
Ceylan-95	54.6 e	48.4 fgh	44.5 hı	58.5 d	51.5 f	30.6 bc	23.6 jk
Burgos	57.9 cd	49.5 fg	44.2 hı	63.2 bc	53.7 cde	32.6 b	25.8 hij
Zenith	49.9 f	47.0 ghı	41.5 j	55.4 e	48.5 g	29.9 cde	26.7 ghı
Svevo	63.0 b	46.3 hı	44.3 hı	64.9 ab	54.6 bc	30.4 bcd	28.5 ijk
Ort. Mean	59.1 A	48.33 B	45.1 B	62.36 A		31.1 A	26.2 B
LSD _{0.05} :	10.86		17.2			4.86	

Çizelge 3. Yeşil aksam yaş ve kuru ağırlığına ilişkin ortalamalar ve gruplar
Table 3. Averages and groups of wet and dried weight of biomass

Çeşitler Varieties	Yeşil aksam yaş ağırlığı (g) Humid weight of biomass					Yeşil aksam kuru ağırlığı (g) Dried weight of biomass	
	Sulama Irrigation		Yetiştirme dönemi Growing per.		Ort. Mean	Sulama Irrigation	
	%100	%50	Zadox 30	Zadox 39		%100	%50
Özberk	79.4 e	42.3 jkl	12 ij	109.7 d	60.8 cd	31.9 d	12.9 j
Fırat-93	77.8 f	43.1 j	13.2 ı	107.7 e	60.4 de	36.9 ab	14.1 ij
Sarıçanak-98	91.6 c	42.6 jk	12.3 ij	121.9 b	67.1 b	15.1 ı	8.6 l
Fuatbey-2000	61.2 h	40 m	12.7 ı	88.4 g	50.6 g	38.7 a	15.6 ı
Harran-95	93.5 b	41.8 jkl	11.9 ij	123.3 b	67.6 b	34.5 c	17.4 h
Akçakale-2000	81.4 d	41.6 jkl	12.5 ij	110.5 d	61.5 c	36.6 b	14.4 ij
Ceylan-95	77.9 ef	41.3 klm	8.5 l	110.7 d	59.6 e	27.3 ef	13.7 ij
Burgos	104.1 a	54.4 ı	15.6 h	142.9 a	79.2 a	36.6 b	20.5 g
Zenith	81.4 d	41 lm	9.8 kl	112.6 c	61.2 cd	25.8 f	10.9 k
Svevo	75.1 g	37.9 n	10.9 jk	102.1 f	56.5 f	28.8 e	17 h
Ort. Mean	82.33 A	42.6 B	11.93 B	112.99 A		31.23 A	14.45 B
LSD _{0.05}	39.75		101.06			16.77	

Çizelge 4. Kök yaş ve kuru ağırlığına ilişkin ortalamalar ve gruplar

Table 4.Averages and groups of humid and dry weight of root

Çeşitler Varieties	Kök yaş ağırlığı (g) Humid weight of root						
	Sulama Irrigation		Yetiştirme dönemi Growing per.		Ort. Mean	Sulama Irrigation	
	%100	%50	Zadox 30	Zadox 39		%100	%50
Özberk	39.6 cd	18.9 jk	7 ij	51.5 d	29.3 e	9.2 f	5.7 hij
Fırat-93	54.2 a	25.9 g	10.3 h	69.8 a	40 a	17.2 a	8.6 f
Sarıçanak-98	30.4 f	18.6 jk	5,3 jk	43.6 e	24.5 g	12.1 de	3.8 k
Fuatbey-2000	34.9 e	18.4 k	8.3 hı	44.9 e	26.6 f	12.5 d	6.9 g
Harran-95	46.3 b	21.1 ij	3.9 k	63.4 b	33.7 b	14.7 b	4.9 jk
Akçakale-2000	44.3 b	22.5 hı	8.9 hı	57.8 c	33.4 bc	16.6 a	5.6 hij
Ceylan-95	41.4 c	19.8 jk	8h ı	53.2 d	30.6 de	13.9 bc	6.9 g
Burgos	38 d	10.3 m	10. 3h	37.9 f	24.2 g	11.2 e	6.7 gh
Zenith	39.6 cd	23.9 gh	5.2 jk	58.3 c	31.7 cd	12.9 cd	5.3 ij
Svevo	20 ijk	14.1 l	4.3 k	29.8 g	17.1 h	8.6 f	6.2 ghi
Ort Mean	38.87 A	19.33 B	7.15 B	51.05 A		12.88 A	6.07 B
LSD _{0.05}	19.53		43.89			6.81	

Kök kuru ağırlığında ise en yüksek değer Akçakale-2000 çeşidinin 1. sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değer Harran-95 çeşidinin 2. sulama uygulamasından elde edilmiştir. 1. sulama uygulamasında 59.18 g, 2. sulama uygulamasında 48.33 g olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4).Değerler Saidi ve ark. (2008), Tonk ve ark. (2009), Khakwani ve ark. (2011) ve Shamsi ve Kobraee (2011)'nin elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir.

Kök/fide oranı bakımından en yüksek değer Fırat-93 çeşidinin 1. sulama uygulamasından elde edilirken, en düşük değeryine Fırat-93 çeşidinin 2. sulama uygulamasından elde edilmiştir. 1. sulama uygulamasında %0.66, 2. sulama uygulamasında %0.6 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 5).Değerler Dhanda ve ark. (2004), Tonk ve ark. (2009), Khakwani ve ark. (2011) ve Shamsi ve Kobraee (2011)'nin elde ettikleri bulgularla örtüşmektedir.

Çizelge 5. Kök/fide oranı ortalamaları ve gruplar
Table 5. Averages and groups of root/seedling rate

Çeşitler Varieties	Kök/fide oranı (%) Root/seedling rate				Ortalama Mean
	Sulama Irrigation		Yetiştirme dönemi Growing periods		
	%100	%50	Zadox 30	Zadox 39	
Özberk	39.6 cd	18.9 jk	7 ij	51.5 d	29.3 e
Fırat-93	54.2 a	25.9 g	10.3 h	69.8 a	40 a
Sarıçanak-98	30.4 f	18.6 jk	5.3 jk	43.6 e	24.5 g
Fuatbey-2000	34.9 e	18.4 k	8.3 hı	44.9 e	26.6 f
Harran-95	46.3 b	21.1 ij	3.9 k	63.4 b	33.7 b
Akçakale-2000	44.3 b	22.5 hı	8.9 hı	57.8 c	33.4 bc
Ceylan-95	41.4 c	19.8 jk	8 hı	53.2 d	30.6 de
Burgos	38 d	10.3 m	10.3 h	37.9 f	24.2 g
Zenith	39.6 cd	23.9 gh	5.2 jk	58.3 c	31.7 cd
Svevo	20 ijk	14.1 l	4.3 k	29.8 g	17.1 h
Ortalama Mean	38.87 A	19.33 B	7.15 B	51.05 A	
LSD 0.05	19.53		43.89		

Sonuçlar ve Öneriler

Buğday üretimi genellikle kuru tarım alanlarında yapılmakta ve kuraklık bu alanlardaki buğday üretiminde verim azalmalarına neden olmaktadır. Bölgemizde kuru tarım alanlarındaki yıllık yağışın önemli bir kısmı Kasım-Nisan ayları arasında düşmektedir. Fakat toplam yıllık yağış azlığında daha çok, yetersiz ve düzensiz dağılımı yüzünden farklı gelişme dönemlerinde kurak periyotlar yaşanmakta, genellikle kardeşlenme, sapa kalkma ve çiçeklenmeye yakın dönemde başlayan kuraklık stresi, tane dolum döneminde etkisini artırmaktadır. Buğdayın kuraklığa bağlı olarak veriminin zaman zaman azalması tarımsal üretimde sürdürülebilirliği ve dünya besin güvencesini tehdit etmektedir. Bu yüzden, kurak

koşullar altında verimin artırılabilmesi için yüksek verim potansiyelli ve kurağa dayanıklı genotiplerin belirlenmesi önemlidir. Araştırmadan elde edilen verilere dayanarak, araştırmaya aldığımız makarnalık buğday çeşitleri tam ve yarım sulamaya farklı tepkiler vermişlerdir. Bu bilgi ışığı altında bölgemizde ekimi yapılan hem ekmeklik ve hem de makarnalık buğdaylarda özellikle yoğun ve derin kök sistemlerine sahip olan çeşitleri kurak koşullar için önerebiliriz.

Ekler

Bu araştırma makalesi yüksek lisans tezinden hazırlanmış olup, HÜBAK 14073 nolu projesi kapsamında desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı HÜBAK'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Blake, N.K., Lanning, S.P., Martin, J.M., Sherman, J.D. & Talbert, L.E. (2007). Relationship of flag leaf characteristics to economically important traits in two spring wheat crosses. *Crop Science* 47: 491-494.
- Clarke, J.M. (1982). Use of physiological and morphological traits in breeding programmes to improve drought resistance of cereals. *Drought Tolerance in Winter Cereals. Proceed of an Int. Workshop* 27-31 October Capri, Italy.
- Dhanda, S.S., Sethi, G.S. & Behl, R.K. (2004). Indices of drought tolerance in wheat genotypes at early stages of plant growth. *Agronomy & Crop Science* 190: 6-12.
- Ehdaie, B., Alloushb, G. A., Madorec, M. A. & Waines, J. G. (2006). Genotypic variation for stem reserves and mobilization in wheat. I. Postanthesis Changes in Internode Dry Matter. *Crop Science*, 46: 735-746.
- Göksoy A.T. & Turan Z.M. (1991). Kuraklığın bitki fizyolojisi ve morfolojisi üzerine etkileri. *U.Ü.Z.F. Dergisi*, 8: 189-199.
- Gregory, P.J. & Brown, S.C. (1987). Roots and their role in water uptake and drought resistance. *Drought Resistance in Plants*: 165-178, Meeting Held in Amalii, 19 Lo 23 October 1986, Belgium.
- Gupta, N.K., Gupta, S. & 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.
- Khakwani, A., Dennett M.D. & Munir M. (2011). Drought tolerance screening of wheat varieties by inducing water stress conditions. *Songklanakarin J. Sci. Technol.*, 33 (2), 135-142.
- Kodaş, R., Şengül, N., Avcı. M. & Akçelik. E. (2015). Farklı organik uygulamaların ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine etkilerinin belirlenmesi . *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 19(3): 162-171.
- Kozłowski, T.T. & Pallardy, S.G. (1997). *Physiology of Woody Plants*, Academic Press, San Diego.
- Larbi, A. & Mekliche, A. (2004). Relative water content (RWC) and leaf senescence as screening tools for drought tolerance in wheat. (Ed: Cantero-Martínez C. & Gabiña D.). *Mediterranean rainfed agriculture: Strategies for sustainability CIHEAM*, 2004: 193-196, Zaragoza.
- Saidi, A., Ookawa, T., Motobayashi, T. & Hirasawa, T. (2008). Effects of soil moisture conditions before heading on growth of wheat plants under drought conditions in the ripening stage: Insufficient soil moisture conditions before heading render wheat plants more resistant to drought to ripening. *Plant Prod. Science*, 11: 403-411.
- Shamsi, K. & Kobraee, S. (2011). Bread wheat production under drought stress conditions. *Annals of Biological Research*, 2(3): 352-358.
- Tonk, F.A., İlker, E. & Tosun, M. (2009). Kurağa dayanıklı buğday genotiplerinin geliştirilmesinde moleküler markörlerin kullanımı, s01.ö m nbv0063. 406-410. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*.
- Ünsal, E. N. (2012). Bazı ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinde farklı azot ve fosfor dozlarının verim ve bazı verim unsurlarına etkilerinin saptanması üzerine araştırmalar *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 16(1): 37-47.