



Bazı Yerel Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) Sulu Koşullarda ve Geç Kuraklık Stresi Oluşturulan Koşullarda Bazı Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi

Kübra ÖZDEMİR DİRİK¹, Mehmet Ali SAKİN²

^{1,2} Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Tokat

¹<https://orcid.org/0000-0002-6901-561X>, ²<https://orcid.org/0000-0002-9774-2478>

✉: kubra.ozdemir@gop.edu.tr

ÖZET

Buğday üretiminde biyotik ve abiyotik stres faktörlerinin etkileri sonucu verim ve kalitede büyük oranda değişimler olmaktadır. Buğdayda kurağa toleranslı çeşitlerin geliştirilmesinde genetik kaynak olarak kullanılan kültür çeşitlerinin ve yerel çeşitlerin kuraklık stresine karşı tepkilerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Araştırma, 22 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ve beş adet tescilli ekmeklik buğday çeşidi (Gün 91, Müfitbey, Dağdaş 94, Bezostaja 1, Aldane) ile sulu ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullar altında 2017-2018 ve 2018-2019 yetiştirme dönemlerinde Tokat-Kazova koşullarında yürütülmüştür. Çalışma iki ayrı deneme halinde (sulu koşullar ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullar) Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Çalışmada, kalite özellikleri olarak bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, protein oranı, Zeleny sedimantasyon değeri, bayrak yaprak ve tane kül oranları incelenmiştir. Çalışmada, incelenen özellikler bakımından hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında ekmeklik buğday çeşitleri arasında önemli farklılıklar saptanmıştır. Uygulanan geç kuraklık stresinin sulu koşullara göre bin tane ağırlığını ve hektolitreye ağırlığını azalttığı; protein oranını, bayrak yaprak ve tane kül oranını ve Zeleny sedimantasyon değerini artırdığı belirlenmiştir. Yılların ortalamalarına bakıldığında hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda, yerel çeşitlerde bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, Zeleny sedimantasyon değeri ve bayrak yaprak kül oranı tescilli çeşitlere göre daha düşük, protein oranı ve tane kül oranı ise daha yüksek bulunmuştur. İncelenen özellikler bakımından yerel çeşitler arasında önemli varyasyonlar elde edilmiş, çeşitlerin farklı yıl ve uygulamalara tepkileri değişmiştir.

Tarla Bitkileri

Araştırma Makalesi

Makale Tarihçesi

Geliş Tarihi : 22.11.2024

Kabul Tarihi : 29.05.2025

Anahtar Kelimeler

Kuraklık

Bin tane ağırlığı

Hektolitreye ağırlığı

Protein oranı

Kül oranı

Determination of Some Quality Parameters of Some Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Landraces under Irrigated Conditions and Late Drought Stressed Conditions

ABSTRACT

There are significant changes in yield and quality as a result of the effects of biotic and abiotic stress factors in wheat production. In developing drought-tolerant cultivars of wheat, the responses of cultivated cultivars and landraces used as genetic resources to drought stress should be well known. The research was carried out in Tokat-Kazova conditions with 22 landraces and five registered bread wheat cultivars Gün 91, Müfitbey, Dağdaş 94, Bezostaja 1, Aldane) under irrigated and late drought stress conditions in the 2017-2018 and 2018-2019 growing periods. The study was established in two separate trials (irrigated conditions and late drought stress conditions) according to the Randomized Block Trial Design with 3 replications. In the study, thousand-grain weight, hectoliter weight, protein rate, Zeleny sedimentation value, flag leaf, and grain ash rate were examined as quality characteristics. In the study, significant differences were obtained among bread wheat cultivars in terms of the

Field Crops

Research Article

Article History

Received : 22.11.2024

Accepted : 29.05.2025

Keywords

Drought

Thousand grain weight

Hectoliter weight

Protein rate

Ash rate

investigated traits both under irrigated conditions and under late drought stress conditions. It was determined that late drought stress applied reduced thousand grain weight and hectoliter weight compared to irrigated conditions; it was determined that increased the protein ratio, flag leaf and grain ash ratio and Zeleny sedimentation value. Considering the averages of the years, both in irrigated conditions and late drought stress conditions, thousand grain weight, hectoliter weight, Zeleny sedimentation value and flag leaf ash ratio was found to be lower in landraces compared to registered cultivars, while protein ratio and grain ash ratio were higher. Significant variations were obtained among the landraces in the traits examined; the responses of the cultivars to different years and applications changed.

- Atıf İçin :** Özdemir Dirik, K., & Sakin, M. A. (2025). Bazı Yerel Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) Sulu Koşullarda ve Geç Kuraklık Stresi Oluşturulan Koşullarda Bazı Kalite Parametrelerinin Belirlenmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Derg 28 (4), 1025-1042. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1589654>
- To Cite:** Ozdemir Dirik, K. & Sakin, M. A. (2025). Determination of Some Quality Parameters of Some Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Landraces under Irrigated Conditions and Late Drought Stressed Conditions KSU J. Agric Nat 28 (4), 1025-1042. <https://doi.org/10.18016/ksutarimdog.vi.1589654>

GİRİŞ

Buğday ekim, bakım, hasat, taşıma, depolama gibi işlemlerinin kolay olması bakımından Dünya’da ve Türkiye’de geniş alanlarda yetiştirilmektedir. Ayrıca insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olması da buğday yetiştiriciliğine olan talebi artırmaktadır. Bu yüzden buğdayın birim alandan elde edilen verim miktarının, tane kalitesinin ve olumsuz koşullara toleransının artırılması önem arz eden bir husustur.

Türkiye, hem farklı ekolojik bölgelere sahip olması hem de coğrafi ve iklimsel açıdan elverişli bir konumda bulunması nedeniyle hayvan ve bitki çeşitliliği açısından zengindir. Buğdayın ilk kültüre alındığı ve en önemli gen merkezlerinden biri olan Türkiye, buğday ıslah çalışmalarında doğrudan veya dolaylı olarak kullanılabilecek zenginlik ve çeşitlilikte yerel buğdaylara sahiptir. Yerel çeşitler (köy çeşitleri) doğal ve yapay seleksiyon baskısı altında hayatta kalan, yerel damak zevkine uygun, çoğunlukla popülasyon yapısında olan dış görünüşleri benzer bireyler topluluğu olup geniş bir genetik temele sahiptirler (Özberk ve ark., 2016).

Buğday yetiştirme sezonu içerisindeki yağışın yetersiz ve dağılımın düzensiz olması verimde azalmalara neden olmaktadır (Öztürk ve Korkut, 2018). Kuraklık, üretimi genellikle kuru tarım alanlarında yapılmakta olan buğdayın tane verimini sınırlandıran ve dünyanın pek çok yerinde ciddi problemlere sebep olan bir abiyotik stres faktörüdür. Kuraklık, tahıllarda vejetatif dönem, çiçeklenme öncesi dönem (kardeşlenme ve başaklanmadan tam çiçeklenmeye kadar) ve çiçeklenme sonrası dönem (çiçeklenmeden sonra ve olgunlaşmaya kadar) olmak üzere 3 ana dönemde bitki gelişimini etkilemektedir (Shavrukov ve ark., 2017).

Buğday tanesinin tohumluk ve un verimi hakkında bilgi veren bin tane ağırlığının (Aydoğan & Soylu, 2017), genetik yapıya, ekolojik faktörlere (Bulut, 2015; Ghaffar ve ark., 2018), bitkideki ana sap ve kardeşlere, metrekaresindeki başak sayısına, başaktaki tane sayısına ve uygulanan kültürel işlemlere göre (Abbas, 2017) değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Un verimin göstergesi olarak kabul edilen ve buğday standartlarında kalite unsuru olarak dikkate alınan hektolitreye ağırlığı (Bulut, 2015) genotipik özelliğe, kültürel uygulamalara, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere (Taghouti ve ark., 2010; Kendal, 2013), tanenin dolgunluğuna, yoğunluğuna, şekline, büyüklüğüne, homojenliğine, tanedeki kavuz oranına, endosperm yapısına (Kılıç ve ark., 2010; Kendal, 2013; Arlotti & Silvestri, 2019), ekim zamanına, ekolojik koşullara (Elgün ve ark., 1999) bağlı olarak değişmektedir. Ticarete, tane ve unun ekmekçilik değeri açısından sınıflandırılmasında protein miktarının makul bir kriter olarak kabul edildiği, protein miktarının genotipe, yetiştirme şartlarına, ekim zamanına ve iklim koşullarına göre değişiklik gösterdiği belirtilmiştir (Elgün ve ark., 2012). Zeleny sedimantasyon testi buğdayın hem protein miktarı hem de kalitesi hakkında fikir veren kolay ve hızlı bir metot olup (Elgün ve ark., 2012), sedimantasyon değerinin genotipik özelliğe bağlı olmakla birlikte iklim faktörlerinin etkisine (Aydoğan ve ark., 2010), ekim zamanına (Caglar ve ark., 2011) göre de değişiklik gösterdiği belirtilmiştir. Kül birikim mekanizması; vejetatif dokularda minerallerin ksilem yoluyla pasif olarak taşınmasıyla tanede ise floem yoluyla gerçekleşmektedir. Vejetatif kül içeriği fotosentetik ve transpiratif gaz alışverişi aktivitesi hakkında bilgi verirken, tane kül içeriği tane doldurma dönemi boyunca fotosentetik ve translokasyon sürecinin birlikte performansı hakkında bilgi vermektedir (Bogale & Tesfaye, 2011). Kül içeriğinin; çevre şartlarına (Araus ve ark., 2001; Misra ve ark., 2006), örnek alınan bitki kısmına, örnekleme zamanına (Misra ve ark., 2006) göre değişiklik gösterdiği ileri sürülmüştür. Bunun yanında, kuru tarım alanlarında yetiştirilen buğdaylarda geç kuraklık stresinin tane

kalitesini önemli bir şekilde etkilediği bildirilmiştir (Panozzo & Eagles, 2000; Öztürk & Aydın, 2004; Ayrancı, 2012; Sakin ve ark., 2017; Zhang ve ark., 2019).

Yapılan bu çalışmada; Tokat, Amasya ve Çorum illerinden toplanan bazı yerel ekmeklik buğday çeşitlerinin Tokat-Kazova şartlarında sulu ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda bazı kalite özellikleri bakımından arazi şartlarında değerlendirilmesi, bu çeşitlerin kuraklığa tepkilerinin belirlenerek öne çıkan çeşitlerin ileride yapılacak olan ıslah çalışmalarında değerlendirilme imkanlarının ortaya konulması amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Denemeler, 2017-2018 ve 2018-2019 yetiştirme dönemlerinde Orta Karadeniz Bölgesinde Tokat-Kazova koşullarında (40° 18' kuzey enlemi ile 36° 34' doğu boylamı, 623 m rakım) Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi deneme alanlarında yürütülmüştür. Deneme alanının uzun yıllar ve araştırma yıllarına ait bazı iklim verileri Çizelge 1'de, deneme alanlarının toprak analiz sonuçları ise Çizelge 2'de verilmiştir. Araştırmada materyal olarak Tokat, Amasya ve Çorum illerinden toplanarak gen bankalarında muhafaza edilen ve Tokat'taki çiftçilerden temin edilen 22 adet yerel ekmeklik buğday çeşidi ile kontrol olarak da Öztürk ve Aydın (2014)'ın ekmeklik buğday çeşitleri ile yürüttükleri çalışmalarından elde edilen sonuçlara göre geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa tolerans gösteren Gün 91, Müfitbey ve Dağdaş 94, kurağa duyarlılığı belirlenen Bezostaja 1 ve Aldane tescilli ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 1. Deneme alanının iklim faktörleri*

Table 1. Climatic factors of the trial area*

İklim faktörleri <i>Climatic factors</i> Aylar <i>Months</i>	Toplam yağış (mm) <i>Total precipitation (mm)</i>			Ortalama sıcaklık (°C) <i>Average temperature (°C)</i>			Ortalama nispi nem (%) <i>Average relative humidity (%)</i>		
	2017-18	2018-19	Uzun yıllar <i>Long terms</i>	2017-18	2018-19	Uzun yıllar <i>Long terms</i>	2017-18	2018-19	Uzun yıllar <i>Long terms</i>
Kasım <i>November</i>	42.6	8.2	44.1	7.7	9.2	7.9	68.0	73.3	70.1
Aralık <i>December</i>	49.3	49.4	46.6	5.5	4.9	3.9	72.8	80.7	71.3
Ocak <i>January</i>	33.4	71.6	40.3	5.1	2.2	1.8	66.8	76.5	69.1
Şubat <i>February</i>	15.4	14.7	34.0	8.3	5.9	3.5	62.0	67.0	64.7
Mart <i>March</i>	79.7	36.8	40.7	11.9	7.2	7.4	58.4	61.8	60.6
Nisan <i>April</i>	4.5	63.5	55.3	14.9	11.5	12.5	46.4	65.2	59.1
Mayıs <i>May</i>	59.1	49.1	58.5	18.5	19.1	16.5	60.9	59.7	60.7
Haziran <i>June</i>	41.5	26.2	38.3	22.0	23.1	19.9	55.0	63.4	59.0
Temmuz <i>July</i>	7.2	16.9	11.1	24.2	21.9	22.3	52.7	59.6	56.9
Ortalama <i>Average</i>	-	-	-	13.1	11.7	10.6	60.3	67.5	63.5
Toplam <i>Total</i>	332.7	336.4	368.9	-	-	-	-	-	-

*: Tokat Meteoroloji İstasyon Müdürlüğü (2019)

Araştırma sulu koşullar ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullar olmak üzere iki ayrı deneme halinde Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekimler, 20 cm sıra arası mesafede elle yapılmış olup, ekim sıklığı, tohum canlılık testi sonuçlarına göre m²'de 500 canlı tohum olacak şekilde ayarlanmıştır. Her bir parsel 2 m uzunluğunda 2 sıradan oluşmuş ve aralarında boşluk bırakılmamıştır. Toprak analiz sonuçlarına göre denemelerde dekara 10 kg N ve 6 kg P₂O₅ olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Azotun yarısı ve fosforun ise

tamamı ekimle birlikte verilmiş, azotun geri kalan kısmı ise sapa kalkma döneminde verilmiştir. Tüm denemelerde yabancı ot kontrolü 2.4-D etkili madde içeren bir herbisit ile yapılmıştır. Ayrıca parsellerde külleme hastalığı başlangıcı görüldüğünde, Boscalid ve Kresoxim-methyl etkili maddeli fungusit ile ilaçlama yapılmıştır. Denemede toprağının 0-60 cm derinliği ortalama hacim ağırlığı ile tarla kapasitesi ve devamlı solma noktasında ağırlıkça tutabildikleri nem içerikleri saptanmıştır (Çizelge 2). Sapa kalkma başlangıcından başlayıp fizyolojik olgunluk tarihine kadar devam etmek üzere toprakların 60 cm derinliğindeki nem içerikleri gravimetrik yöntemle belirlenmiştir (Cömert & Öztekin, 2016). Deneme alanlarının toprak nem içerikleri Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Deneme alanları topraklarına ait fiziksel ve kimyasal özellikler

Table 2. Physical and chemical properties of trial areas soils

Yıllar Years	Tekstür sınıfı Texture class	Organik madde Organic matter (%)	Toplam tuz Total salt (%)	Toprak reaksiyonu Soil reaction (pH)	Kireç Lime (CaCO ₃) (%)	Fosfor P ₂ O ₅ Phosphorus (kg da ⁻¹)	Potasyum K ₂ O Potassium (kg da ⁻¹)
2017-18*	Killi-Tınlı Clay-loam	1.00	0.022	8.1	20.60	5.68	157.70
2018-19**	Killi-Tınlı Clay-loam	1.73	0.015	8.5	7.47	6.98	41.08
2018-19**							
Derinlik Depth (cm)	Tarla kapasitesi Field capacity(%)	Solma noktası Wilting point (%)	Tarla kapasitesi Field capacity(%)	Solma noktası Wilting point (%)			
0-30	20.97	10.39	23.45	13.36			
30-60	21.35	11.34	23.32	14.18			

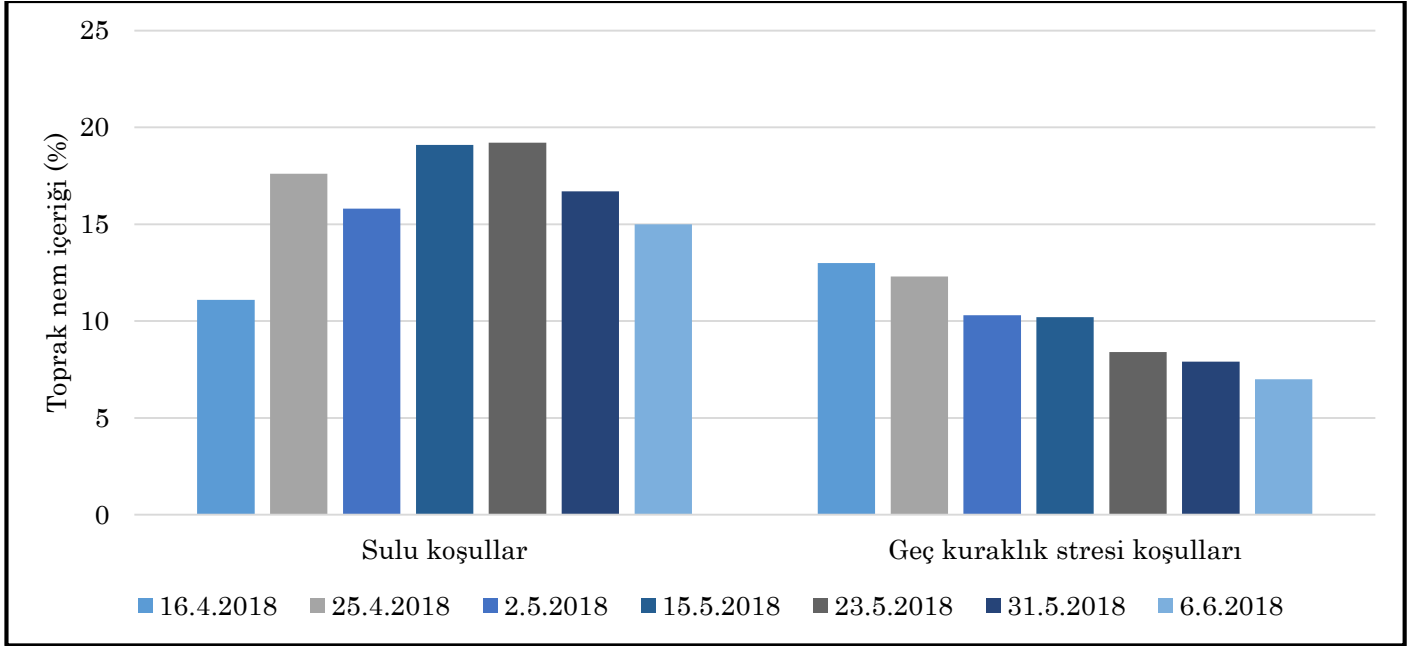
*: Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Tokat (2017)

** : Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (2018)

Çizelge 3. Denemelerde kullanılan çeşitlerin botanik adları, toplandıkları iller ve temin edildikleri kuruluşlar

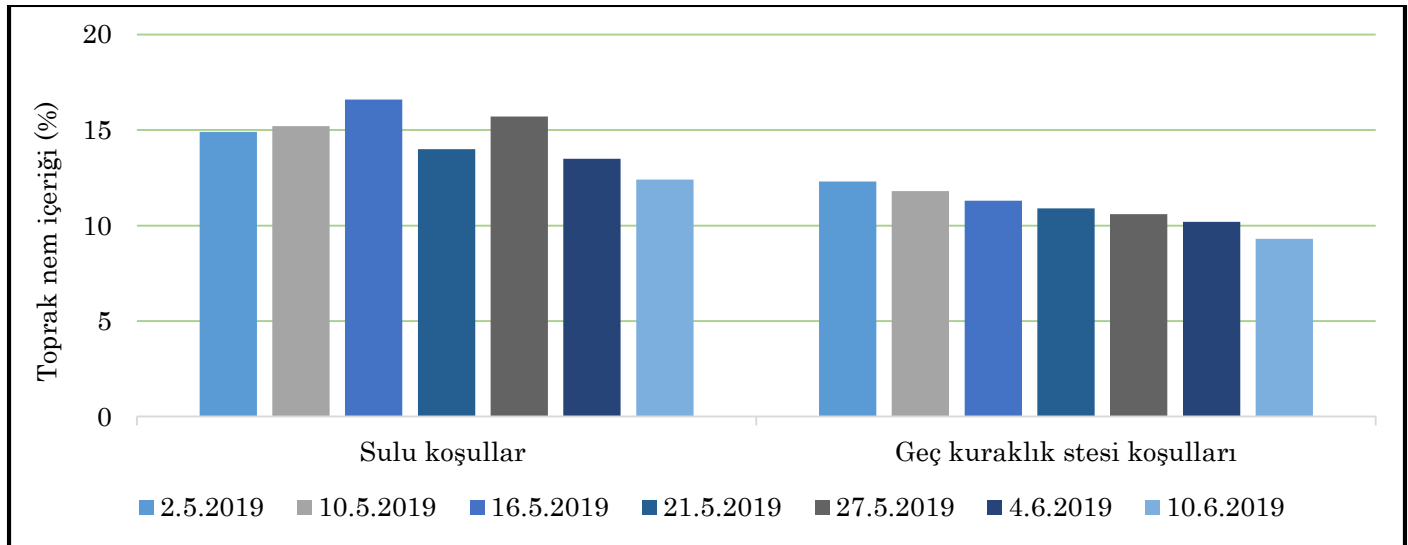
Table 3. Botanical names of the cultivars used in the experiments, the provinces where they were collected and the organizations from which they were supplied

Çeşit Cultivar	Botanik adı Botanical name	İli Provinces	Temin edildiği kuruluş Organizations from which it is supplied
TGB 003247	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 000543	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 003249	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 000526	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 003232	<i>Triticum aestivum</i> L.	Tokat	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 000534	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 000521	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 003246	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TGB 003248	<i>Triticum aestivum</i> L.	Çorum	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
TR 48371	<i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>aestivum</i>	Tokat	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 37373	<i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>aestivum</i>	Çorum	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 63501	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 44433	<i>Triticum aestivum</i> subsp. <i>aestivum</i>	Tokat	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 63497	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 63581	<i>Triticum aestivum</i>	Amasya	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
TR 63575	<i>Triticum aestivum</i>	Amasya	Ege Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
Ak Sunteri	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Dimenit	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Örmece	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Çam Buğdayı	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Zerun	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Çalı Basıran	<i>Triticum aestivum</i>	Tokat	Tokat İl Tarım ve Orman Müdürlüğü
Aldane	<i>Triticum aestivum</i>	-	Trakya Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
Bezostaja 1	<i>Triticum aestivum</i>	-	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
Müfitbey	<i>Triticum aestivum</i>	-	Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Ens. Müd.
Gün 91	<i>Triticum aestivum</i>	-	Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. Müd.
Dağdaş 94	<i>Triticum aestivum</i>	-	Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Ens. Müd.



Şekil 1. 2017-2018 yetiştirme dönemine ait sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşulları oluşturulan deneme alanlarının toprak nem içerikleri (%)

Figure 1. Soil moisture contents of the trial areas under irrigated and late drought stress conditions in the 2017-2018 growing seasons (%)



Şekil 2. 2018-2019 yetiştirme dönemine ait sulu koşullar ve geç kuraklık stresi koşulları oluşturulan deneme alanlarının toprak nem içerikleri (%)

Figure 2. Soil moisture contents of the trial areas under irrigated and late drought stress conditions in the 2018-2019 growing seasons (%)

Sulu koşullarda yürütülen denemelerde, belirlenen nem içeriklerine göre topraktaki elverişli suyun (Güngör ve ark., 2012) yaklaşık %50'si tüketildiğinde bütün parseller damla sulama yöntemi ile sulanmıştır. Şekil 1 ve 2'de verilen tarihler toprak örneklerinin alındığı tarihler olup bu tarihlerden bir gün sonra hesaplanan toprak nem içeriği değerleri, sulamaya başlama değerinden düşük olduğunda sulama suyu miktarı Cömert ve Öztekin (2016)'e göre belirlenip sulama yapılmıştır. Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yürütülen denemelerde ise bitkiler, çeşitlerin %50'si gebecik dönemi başlangıcına (Feekes 10.00) ulaşana kadar doğal yağış koşullarında yetiştirilmiş daha sonra deneme alanlarının üzeri hasada kadar kalmak üzere yanları açık, şeffaf polietilen örtü ile kapatılmıştır (Öztürk & Aydın, 2014). Her iki yılda da kuraklık stresi oluşturulan denemelerde, yarlardan yağmur sularının gelmesinin engellenmesi için drenaj çukurları açılmıştır. Bitkiler hasat olgunluğuna geldiğinde tüm parseller başlarından kenar tesiri alınmadan çim biçme makasları ile elle hasat edilmiş ve buğday demetleri

tarlada kurutulduktan sonra makinayla harmanlanmıştır. Çalışmada bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı (Kırtok ve ark., 1988), protein oranı (AACC, 2000; Elgün ve ark., 2012), Zeleny sedimantasyon değeri (ICC, 2002), bayrak yaprak ve tane kül oranları (AACC, 1995) gibi parametreler belirlenmiştir.

Deneme yıllarından elde edilen veriler homojenite testine (Bartlett, 1950) tabi tutulmuş, yıllar ayrı ayrı ve birlikte deneme planına uygun olarak MSTAT-C Version 2.10 paket programında varyans analizi yapılmış ve ortalamalar önemlilik düzeyine göre (0.05, 0.01) Duncan çoklu karşılaştırma testiyle karşılaştırılmıştır (Freed & Eisensmith, 1986).

BULGULAR ve TARTIŞMA

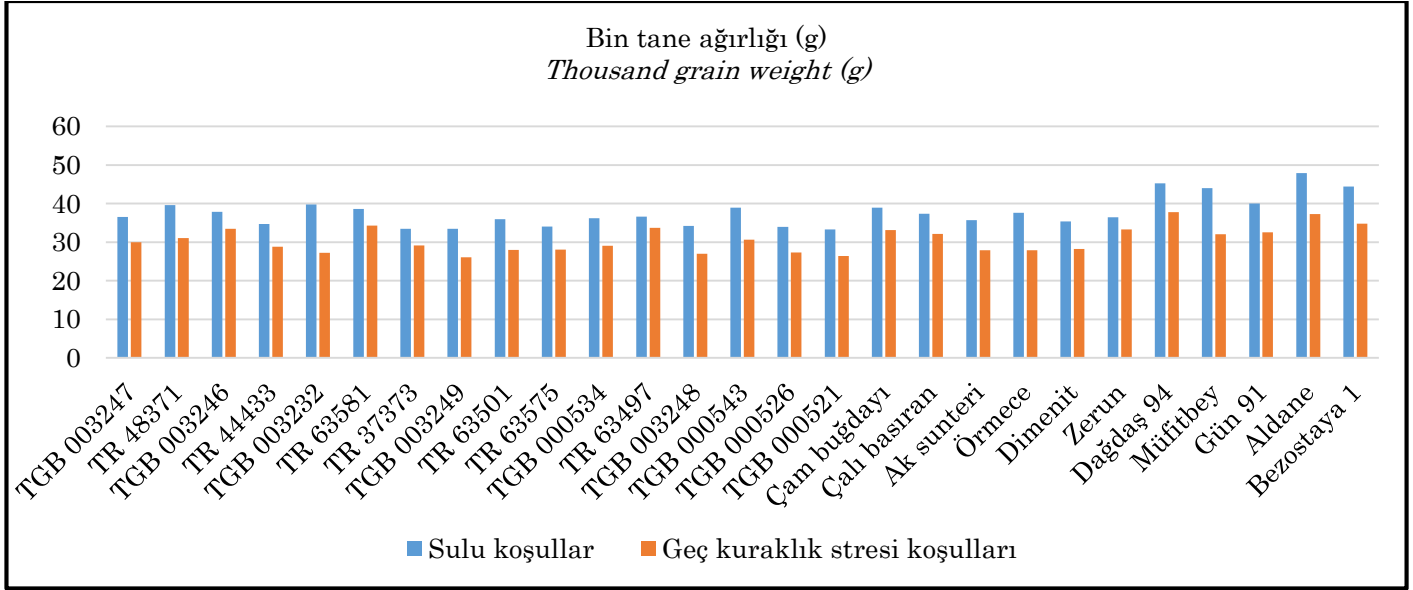
Bin Tane Ağırlığı (g)

Ekmeklik buğday çeşitlerinde sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda bin tane ağırlığı bakımından her iki deneme yılında ve yılların birlikte analiziyle, her iki koşulda da çeşitler arasında $p < .01$ düzeyinde önemli farklar bulunmuştur (Çizelge 4). Sulu koşullarda bin tane ağırlığı yerel çeşitlerde ilk yıl 31.53-41.12 g, ikinci yıl 33.92-42.33 g, kontrol çeşitlerinde ise ilk yıl 39.53-50.92 g, ikinci yıl 40.50-44.83 g olarak elde edilmiştir (Çizelge 4). Geç kuraklık stresi koşullarında ise bin tane ağırlığı yerel çeşitlerde ilk yıl 26.46-39.96 g, ikinci yıl 24.25-31.83 g, standart çeşitlerin ise ilk yıl 34.95-41.12 g, ikinci yıl 26.67-36.50 g arasında belirlenmiştir (Çizelge 4). Buğday tanesinin bin tane ağırlığı genetik yapıya, ekolojik faktörlere (Bulut, 2015; Ghaffar ve ark., 2018), bitkideki ana sap ve kardeşlere, metrekaresindeki başak sayısına, başaktaki tane sayısına ve uygulanan kültürel işlemlere (Abbas, 2017) göre değişiklik göstermektedir.

Çizelge 4. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bin tane ağırlıkları (g)
Table 4. Thousand grain weights of bread wheat cultivars grown under irrigated and late drought stress conditions (g)

Çeşitler Cultivars	Sulu koşullar Irrigated conditions					Geç kuraklık stresi koşulları Late drought stress conditions				
	2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years	2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years
TGB 003247	35.10±0.78	e-k**	37.92±0.98	d-h**	36.51±0.84	e-j**	32.36±0.46	fgh**	27.67±0.68	def**
TR 48371	41.12±1.08	c	38.17±0.92	d-g	39.64±0.91	cd	33.94±0.86	efg	28.25±1.13	de
TGB 003246	36.03±0.26	d-ı	39.67±0.85	c-f	37.85±0.90	c-h	35.09±0.39	def	31.83±1.42	bc
TR 44433	33.20±1.63	g-k	36.17±1.37	f-ı	34.68±1.16	ijkl	30.23±0.47	hi	27.42±0.96	d-g
TGB 003232	38.74±1.43	cde	40.75±0.43	bcd	39.74±0.81	cd	27.54±1.68	ij	26.92±1.08	efg
TR 63581	34.88±0.96	e-k	42.33±1.06	abc	38.60±1.79	c-g	38.41±1.74	a-d	30.25±0.58	cd
TR 37373	31.53±0.40	k	35.38±1.08	ghi	33.45±1.00	kl	32.47±0.83	fgh	25.83±0.33	efg
TGB 003249	32.95±0.86	h-k	33.92±0.42	ı	33.44±0.48	kl	26.46±1.34	j	25.67±0.36	efg
TR 63501	35.50±1.42	e-j	36.33±0.65	e-ı	35.92±0.72	h-k	29.71±0.12	hij	26.33±1.17	efg
TR 63575	33.71±0.72	g-k	34.42±0.67	hi	34.06±0.47	jkl	29.96±0.99	hij	26.17±0.33	efg
TGB 000534	35.59±0.74	e-j	36.75±0.95	e-ı	36.17±0.60	g-j	32.52±1.65	fgh	25.58±0.58	efg
TR 63497	37.14±0.27	d-g	36.17±1.34	f-ı	36.65±0.65	e-ı	39.96±0.77	ab	27.42±0.96	d-g
TGB 003248	32.14±0.71	ijk	36.25±0.95	f-ı	34.19±1.06	r-l	27.75±1.02	ij	26.25±0.95	efg
TGB 000543	36.71±1.18	d-h	41.17±0.67	bcd	38.94±1.17	c-f	35.24±0.68	def	26.13±0.22	efg
TGB 000526	32.81±0.26	h-k	35.08±0.96	ghi	33.95±0.68	jkl	28.08±0.44	ij	26.58±0.51	efg
TGB 000521	32.04±1.43	jk	34.50±0.29	hi	33.27±0.85	l	28.54±0.34	ij	24.25±0.76	g
Çam buğdayı	38.13±0.40	c-f	39.83±0.88	cde	38.98±0.58	cde	37.71±0.71	a-d	28.58±0.73	de
Çalı basıran	35.82±0.93	d-j	39.00±1.09	c-f	37.41±0.96	d-h	35.67±1.00	c-f	28.58±0.93	de
Ak sunteri	35.25±0.51	e-k	36.25±0.76	f-ı	35.75±0.47	h-l	28.60±0.75	ij	27.25±0.95	d-g
Örmece	38.46±0.97	c-f	36.83±0.22	e-ı	37.65±0.57	c-h	30.87±1.63	ghi	25.00±0.87	fg
Dimenit	34.18±0.94	g-k	36.58±1.46	e-ı	35.38±0.94	h-l	29.59±0.46	hij	26.83±0.44	efg
Zerun	34.69±0.48	f-k	38.17±1.06	d-g	36.43±0.94	f-j	38.96±0.30	abc	27.58±0.85	def
Ortalama Average	35.26		37.35		36.31		32.26		27.11	
Dağdaş 94	45.75±0.25	b	44.75±1.32	a	45.25±0.64	b	41.12±0.21	a	34.50±1.56	ab
Müfitbey	46.06±0.63	b	42.00±0.72	abc	44.03±1.00	b	37.37±1.06	b-e	26.67±1.26	efg
Gün 91	39.53±1.64	cd	40.50±0.80	cd	40.01±0.85	c	34.95±0.46	def	30.08±0.83	cd
Aldane	50.92±0.52	a	44.83±0.46	a	47.88±1.40	a	38.06±0.58	a-d	36.50±0.43	a
Bezostaja 1	44.88±1.34	b	44.00±0.63	ab	44.44±0.69	b	35.67±0.22	c-f	34.00±0.43	ab
Ortalama Average	45.43		43.22		44.33		37.43		32.35	
Genel ortalama General average	37.14		38.43		37.79		33.22 a**		28.08 b	
V.K. (%) C.V. (%)	4.16		3.62		3.89		4.26		4.37	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında $p < .01$ önem düzeyine göre fark yoktur. V.K: Varyasyon katsayısı, C.V: Coefficient of variation.



Şekil 3. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin birleşik yıllara ait bin tane ağırlıkları (g)

Figure 3. Thousand grain weights of bread wheat varieties grown under irrigated and late drought stress conditions for the combined years (g)

Çalışmada çeşitlerin ortalama bin tane ağırlıkları sulu denemede ilk yıl 37.14 g ikinci yıl 38.43 g, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl 33.22 g ikinci yıl 28.08 g olarak belirlenmiş olup, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Her iki yılda da kuraklık stresi koşullarında bin tane ağırlığının azaldığı görülmektedir. Nitekim kuraklık stresinin bin tane ağırlığını önemli bir şekilde azalttığı bildirilmiştir (Chen ve ark., 2012; Nawaz ve ark., 2013; Öztürk & Aydın, 2014; Aghanejad ve ark., 2015; Zhang ve ark., 2019).

Şekil 3 incelendiğinde, iki yılın ortalamasına göre bin tane ağırlığı sulu koşullarda yerel çeşitlerde en yüksek 39.74 g ile TGB 003232, en düşük 33.27 g ile TGB 000521, tescilli çeşitlerde ise en yüksek 47.88 g ile Aldane, en düşük 40.01 g ile Gün 91 çeşitlerinden elde edilmiştir. Geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise yerel çeşitlerde en yüksek 34.33 g ile TR 63581 en düşük 26.06 g ile TGB 003249, tescilli çeşitlerde ise en yüksek 37.81 g ile Dağdaş 94 en düşük 32.02 g ile Müfitbey çeşitlerinden elde edilmiştir. Bin tane ağırlığı yüksek yerel çeşitlerin verimli ve kaliteli buğday çeşidi geliştirmede kullanılabileceği bildirilmiştir (Masood ve ark., 2005).

Hektolitre Ağırlığı (kg)

Hektolitre ağırlığı bakımından çeşitler arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda ve birleştirilmiş yıllarda $p < .01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5). Birleştirilmiş yıllara bakıldığında; hektolitre ağırlığı değerlerinin sulu denemede yerel çeşitlerde 76.16-81.89 kg tescilli çeşitlerde 82.37-85.22 kg arasında değiştiği, geç kuraklık stresi oluşturulan denemede ise yerel çeşitlerde 74.15-81.94 kg tescilli çeşitlerde 79.10-82.10 kg arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 5). Hektolitre ağırlığı genotipik özelliğe, kültürel uygulamalara, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere (Taghouti ve ark., 2010; Kendal, 2013), tanenin dolgunluğuna, yoğunluğuna, şekline, büyüklüğüne, homojenliğine, tanedeki kavuz oranına, endosperm yapısına (Kılıç ve ark., 2010; Kendal, 2013; Arlotti & Silvestri, 2019), ekim zamanına ve ekolojik koşullara (Elgün ve ark., 1999) bağlı olarak değişmektedir.

Çalışmada hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel genotiplerin ortalama hektolitre ağırlıklarının tescilli çeşitlerden düşük olduğu görülmektedir (Çizelge 5). Yerel genotiplerin düşük hektolitre ağırlığı potansiyeline sahip oldukları daha önce yapılan bir araştırmada da bildirilmiştir (Tekdal ve ark., 2018). Çalışmada, genel olarak yerel genotiplerin taneleri tescilli çeşitlere göre daha küçük ve cılız olarak gözlemlenmiştir. Bu durumun sonucu olarak yerel çeşitlerden daha düşük hektolitre ağırlığı değerleri elde edildiği düşünülmektedir. Nitekim uzun taneli buğdayların kısa taneli buğdaylara, küçük tanelilerin de iri tanelilere göre daha az hektolitre ağırlığına sahip oldukları ifade edilmiştir (Elgün ve ark., 2001).

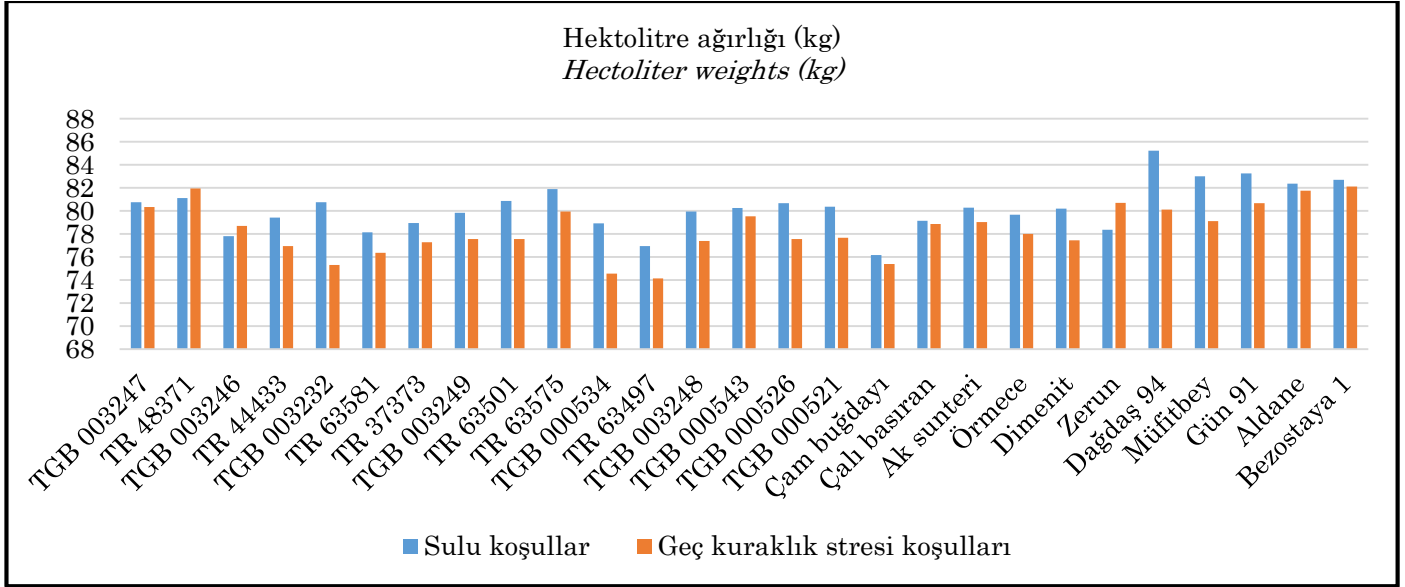
Çizelge 5 incelendiğinde, birleştirilmiş yıllarda çeşitlerin ortalama hektolitre ağırlığı sulu koşullarda 80.26 kg, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda 78.37 kg olarak bulunmuştur. Sulu koşullarda geç kuraklık stresi oluşturulan koşullara göre TR 48371, TGB 003246 ve Zerun çeşitleri dışında diğer bütün çeşitlerden daha yüksek

hektolitre ağırlığı değerleri elde edilmiştir (Şekil 4). Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda da sulamanın hektolitre ağırlığını artırdığı bildirilmiştir (Kendal, 2013; Sakin ve ark., 2017). Çalışmada hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda hektolitre ağırlığı bakımından yıllar arasında önemli farklılıklar saptanmıştır (Çizelge 5). Sulu koşullarda hektolitre ağırlığının ikinci yıl ilk yıla göre daha yüksek olmasının, ikinci yıl düşen toplam yağışın fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda hektolitre ağırlığının ilk yıl ikinci yıla göre daha yüksek olmasında, denemelerin üzeri kapatılmadan önce (Nisan ayından önce) ilk yıl ikinci yıla göre daha fazla yağış miktarının düşmesinin (Çizelge 1) etkili olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 5. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin hektolitre ağırlıkları (kg)
Table 5. Hectoliter weights of bread wheat cultivars grown under irrigated and late drought stress conditions (kg)

Çeşitler Cultivars	Sulu koşullar Irrigated conditions						Geç kuraklık stresi koşulları Late drought stress conditions					
	2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years		2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years	
TGB 003247	79.18±0.54	d-g**	82.35±0.16	a-e**	80.76±0.75	b-h**	77.89±0.30	ijk**	82.79±2.26	a**	80.34±1.50	a-d**
TR 48371	79.42±0.86	def	82.82±0.85	a-e	81.12±0.93	b-g	83.10±0.20	a	80.78±1.92	ab	81.94±1.01	a
TGB 003246	76.73±0.33	hi	78.88±2.28	def	77.80±1.14	jkl	80.13±0.53	efg	77.26±0.83	b-e	78.70±0.78	c-h
TR 44433	76.98±0.21	hi	81.83±0.85	a-e	79.41±1.15	f-k	76.37±0.41	kl	77.53±1.32	b-e	76.95±0.67	ghi
TGB 003232	80.70±0.57	bcd	80.82±1.34	b-e	80.76±0.65	b-h	77.83±0.34	ijk	72.78±1.32	ef	75.30±1.28	ij
TR 63581	78.37±0.65	e-h	77.94±0.26	ef	78.15±0.33	i-l	78.03±0.26	hij	74.71±1.36	c-f	76.37±0.97	hij
TR 37373	76.96±0.08	hi	80.91±1.79	b-e	78.94±1.19	g-k	78.41±0.63	hij	76.16±0.57	b-f	77.28±0.63	f-i
TGB 003249	77.20±0.37	hi	82.45±1.30	a-e	79.83±1.32	e-j	78.58±0.32	ghi	76.52±0.23	b-f	77.55±0.49	e-i
TR 63501	79.51±0.44	de	82.22±0.80	a-e	80.86±0.73	b-h	80.39±0.25	def	74.71±0.46	c-f	77.55±1.29	e-i
TR 63575	79.76±0.24	cde	84.02±1.02	abc	81.89±1.06	b-f	81.92±0.05	a-d	77.96±0.77	bcd	79.94±0.95	a-e
TGB 000534	78.30±0.66	e-h	79.56±0.48	c-f	78.93±0.46	g-k	76.84±0.05	jkl	72.30±0.70	f	74.57±1.06	j
TR 63497	78.39±0.39	e-h	75.49±0.84	f	76.94±0.77	kl	75.50±0.20	l	72.80±1.92	ef	74.15±1.05	j
TGB 003248	77.12±0.46	hi	82.79±0.65	a-e	79.95±1.32	e-j	78.62±0.43	ghi	76.13±0.56	b-f	77.38±0.64	f-i
TGB 000543	79.18±0.51	d-g	81.33±0.94	b-e	80.25±0.68	d-j	82.16±0.27	abc	76.91±0.48	b-f	79.53±1.20	b-f
TGB 000526	79.42±0.30	def	81.91±0.73	a-e	80.67±0.66	c-i	78.10±0.86	hij	77.05±0.36	b-f	77.57±0.48	e-i
TGB 000521	77.41±0.43	gh	83.29±1.52	a-d	80.35±1.49	d-j	79.63±0.06	fgh	75.69±0.85	c-f	77.66±0.96	e-i
Çam buğdayı	76.69±0.26	hi	75.63±1.73	f	76.16±0.82	l	77.18±0.27	ijk	73.60±1.01	def	75.39±0.93	ij
Çalı basıran	79.13±0.30	d-g	79.14±1.08	c-f	79.13±0.50	g-k	81.33±0.32	b-e	76.41±1.37	b-f	78.87±1.27	c-g
Ak sunteri	78.57±0.56	e-h	82.02±1.58	a-e	80.29±1.08	d-j	80.36±0.22	def	77.73±1.38	bcd	79.04±0.86	c-g
Örmece	77.55±0.69	fgh	81.79±0.07	a-e	79.67±1.00	f-j	81.09±0.12	c-f	74.93±0.54	c-f	78.01±1.40	d-h
Dimenit	77.97±0.05	e-h	82.42±1.34	a-e	80.19±1.16	d-j	80.42±0.23	def	74.47±0.13	c-f	77.44±1.34	f-i
Zerun	75.50±0.40	i	81.23±0.12	b-e	78.37±1.29	h-l	82.97±0.25	ab	78.43±1.23	abc	80.70±1.16	abc
Ortalama Average	78.18		80.95		79.57		79.40		76.26		77.83	
Dağdaş 94	83.97±0.24	a	86.47±1.72	a	85.22±0.96	a	79.61±0.26	fgh	80.62±1.60	ab	80.11±0.76	a-d
Müfitbey	82.35±0.50	ab	83.66±0.05	a-d	83.01±0.37	abc	81.75±0.52	a-e	76.45±1.34	b-f	79.10±1.35	c-g
Gün 91	81.63±0.42	b	84.86±0.32	ab	83.25±0.76	ab	82.82±0.35	ab	78.52±1.17	abc	80.67±1.11	abc
Aldane	81.27±0.25	bc	83.47±0.37	a-d	82.37±0.53	b-e	82.69±0.20	abc	80.79±1.67	ab	81.74±0.86	ab
Bezostaja 1	81.74±0.06	b	83.63±0.80	a-d	82.69±0.55	bcd	81.43±1.02	b-e	82.77±1.37	a	82.10±0.82	a
Ortalama Average	82.20		84.42		83.31		81.66		79.83		80.75	
Genel ortalama General average	78.93 b		81.59 a**		80.26		79.82 a**		76.92 b		78.37	
V.K. (%) C.V. (%)	0.95		2.32		1.80		0.83		2.40		1.77	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında p < .01 önem düzeyine göre fark yoktur. V.K: Varyasyon katsayısı, C.V: Coefficient of variation.



Şekil 4. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin birleşik yıllara ait hektolitire ağırlıkları (kg)

Figure 4. Hectoliter weights of bread wheat varieties grown under irrigated and late drought stress conditions for the combined years (kg)

Protein Oranı (%)

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde protein oranı bakımından her iki yılda ve birleştirilmiş yıllarda $p < .01$ düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 6). Sulu koşullarda protein oranı yerel çeşitlerde ilk yıl %13.30-17.20 ikinci yıl %14.27-17.80, standart çeşitlerde ise ilk yıl %14.20-16.17 ikinci yıl %12.57-16.67 arasında belirlenmiştir (Çizelge 6). Geç kuraklık stresi koşullarında ise protein oranı yerel çeşitlerde ilk yıl %16.73-19.47 ikinci yıl %15.70-19.10, standart çeşitlerin ise ilk yıl %15.77-17.37 ikinci yıl %13.10-17.57 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 6). Buğdayda protein miktarı genotipe, yetiştirme şartlarına, ekim zamanına ve iklim koşullarına göre değişmektedir (Elgün ve ark., 2012). Çalışmada hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama protein oranları tescilli çeşitlerin ortalama protein oranlarından daha yüksek bulunmuştur. Akçura ve ark. (2011) da yürüttüğü çalışmasında, yerel buğday çeşitlerinin protein oranlarının modern çeşitlerden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Birleştirilmiş yıllara bakıldığında ortalama protein oranı sulu koşullarda %15.61 geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda %17.61 olarak bulunmuş olup, kuraklık stresi protein oranını artırmıştır (Çizelge 6). Konu ile ilgili yapılan birçok çalışmada kuraklığın protein oranını artırdığı bildirilmiştir (Tosun ve ark., 2006; Partigöç, 2009; Ayrancı, 2012; Aydoğan, 2016). Şekil 5'te çeşitlerin dağılımına bakıldığında Gün 91 çeşidi dışındaki bütün çeşitlerde protein oranı geç kuraklık stresi koşullarında daha yüksek bulunmuştur.

Zeleny Sedimentasyon Değeri (ml)

Zeleny sedimentasyon değeri bakımından çeşitler arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda ve birleştirilmiş yıllarda $p < .01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 7). Birleştirilmiş yıllara bakıldığında, Zeleny sedimentasyon değerlerinin sulu denemede yerel çeşitlerde 20.50-35.33 ml tescilli çeşitlerde 27.00-41.17 ml arasında değiştiği, geç kuraklık stresi oluşturulan denemede ise yerel çeşitlerde 25.83-47.67 ml tescilli çeşitlerde 30.83-47.67 ml arasında değiştiği görülmektedir (Çizelge 7). Buğdayda sedimentasyon değeri genotipik özelliğe bağlı olmakla birlikte iklim faktörlerinin etkisine göre de değişiklik göstermektedir (Aydoğan ve ark., 2010). Çalışmada hem sulu hem de kuraklık stresi koşullarında her iki deneme yılında da ortalama Zeleny sedimentasyon değerleri yerel çeşitlerde tescilli çeşitlere göre daha düşük olarak belirlenmiştir. Nitekim Akçura ve ark. (2014) tarafından yürütülen çalışmada da tescilli çeşitlere göre yerel ekmeklik buğday çeşitlerinde Zeleny sedimentasyon değerinin daha düşük olduğu saptanmıştır.

Çalışmada çeşitlerin ortalama Zeleny sedimentasyon değerleri sulu koşullarda ilk yıl 24.9 ml ikinci yıl 33.4 ml, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl 34.1 ml ikinci yıl 37.5 ml olarak belirlenmiş, yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 7). Başaklanmadan tane doldurma dönemine kadar geçen sürede iklimin serin, yağışlı ve rutubetli geçmesi sedimentasyon değerlerinde düşüşe neden olmaktadır (Kılıç, 2003; Aksoy, 2012). Ayrıca, çeşitlerin ortalama Zeleny sedimentasyon değerleri kuraklık stresi koşullarında sulu koşullara göre her

iki deneme yılında da daha yüksek olarak bulunmuştur. Öztürk ve Aydın (2004) da sedimantasyon değerinin su stresi altında önemli ölçüde arttığını belirtmişlerdir. Çeşitlerin sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullardaki Zeleny sedimantasyon değerlerinin dağılımına bakıldığında TGB 000521 çeşidi dışında bütün çeşitlerde geç kuraklık stresi koşullarında daha yüksek değerler elde edilmiştir (Şekil 6).

Çizelge 6. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin protein oranları (%)
Table 6. Protein rates of bread wheat cultivars grown under irrigated and late drought stress conditions (%)

Çeşitler Cultivars	Sulu koşullar Irrigated conditions						Geç kuraklık stresi koşulları Late drought stress conditions					
	2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years		2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years	
TGB 003247	15.50±0.10	b-g**	14.57±0.32	def**	15.03±0.26	fg**	18.33±0.09	bed**	15.70±0.44	d**	17.02±0.62	e-h**
TR 48371	14.97±0.26	e-i	14.53±0.41	def	14.75±0.24	f-i	19.13±0.15	ab	17.23±0.33	a-d	18.18±0.45	a-e
TGB 003246	15.17±0.19	e-h	16.33±0.38	a-e	15.75±0.32	b-f	17.93±0.09	cde	17.23±0.84	a-d	17.58±0.41	c-g
TR 44433	16.23±0.19	bcd	14.53±0.62	def	15.38±0.48	d-g	18.43±0.03	bcd	18.67±0.49	ab	18.55±0.23	abc
TGB 003232	13.30±0.10	j	14.27±0.70	ef	13.78±0.38	i	18.37±0.19	bcd	15.90±0.60	cd	17.13±0.62	d-h
TR 63581	14.73±0.15	ghı	16.43±0.60	a-e	15.58±0.47	c-g	18.30±0.15	bcd	17.80±0.23	a-d	18.05±0.17	a-e
TR 37373	14.87±0.17	f-i	15.60±0.64	a-e	15.23±0.34	efg	19.23±0.12	ab	17.67±0.96	a-d	18.45±0.56	a-d
TGB 003249	16.37±0.03	b	17.80±0.96	a	17.08±0.54	a	18.00±0.15	cde	17.77±0.56	a-d	17.88±0.27	a-f
TR 63501	15.87±0.19	b-e	16.00±1.12	a-e	15.93±0.51	a-f	19.10±0.12	ab	19.03±0.26	a	19.07±0.13	a
TR 63575	16.30±0.20	bc	14.60±0.17	def	15.45±0.40	c-g	16.73±0.27	fg	17.40±0.06	a-d	17.07±0.19	e-h
TGB 000534	15.53±0.27	b-g	16.33±0.20	a-e	15.93±0.23	a-f	18.43±0.24	bcd	16.97±0.46	a-d	17.70±0.40	b-g
TR 63497	14.23±0.20	i	15.87±0.20	a-e	15.05±0.39	fg	19.47±0.28	a	18.47±0.72	abc	18.97±0.41	ab
TGB 003248	17.20±0.17	a	16.57±1.07	a-e	16.88±0.50	ab	18.30±0.21	bcd	17.70±0.82	a-d	18.00±0.40	a-e
TGB 000543	15.53±0.27	b-g	15.30±0.70	b-e	15.42±0.34	d-g	16.73±0.17	fg	16.17±0.74	bcd	16.45±0.36	gh
TGB 000526	15.03±0.17	e-i	16.80±0.17	a-d	15.92±0.41	a-f	17.10±0.15	ef	16.87±0.43	a-d	16.98±0.21	e-h
TGB 000521	16.17±0.26	bcd	17.10±0.67	abc	16.63±0.38	abc	17.93±0.15	cde	17.23±1.05	a-d	17.58±0.50	c-g
Çam buğdayı	14.87±0.29	f-i	16.20±0.35	a-e	15.53±0.36	c-g	17.37±0.09	ef	18.00±0.66	a-d	17.68±0.33	b-g
Çalı basıran	16.27±0.15	bcd	17.37±0.49	ab	16.82±0.34	ab	18.43±0.09	bcd	19.10±0.80	a	18.77±0.39	abc
Ak sunteri	15.43±0.15	c-g	16.40±0.68	a-e	15.92±0.38	a-f	18.43±0.27	bcd	17.30±0.42	a-d	17.87±0.34	a-f
Örmece	14.50±0.31	hi	15.53±1.04	a-e	15.02±0.54	fg	17.57±0.20	def	17.50±0.71	a-d	17.53±0.33	c-h
Dimenit	16.33±0.22	bc	16.30±0.58	a-e	16.32±0.28	a-e	17.77±0.18	de	18.30±0.17	abc	18.03±0.16	a-e
Zerun	15.73±0.45	b-f	17.17±0.98	abc	16.45±0.58	a-d	18.83±0.15	abc	17.80±0.85	a-d	18.32±0.45	a-e
Ortalama Average	15.46		15.98		15.72		18.18		17.54		17.86	
Dağdaş 94	15.10±0.21	e-i	12.57±0.52	f	13.83±0.62	hi	17.37±0.12	ef	17.57±0.49	a-d	17.47±0.23	c-h
Müftibey	14.87±0.17	f-i	14.97±0.29	cde	14.92±0.15	fgh	17.10±0.21	ef	16.90±0.82	a-d	17.00±0.38	e-h
Gün 91	16.17±0.15	bcd	16.67±0.41	a-d	16.42±0.22	a-e	17.33±0.30	ef	13.10±1.25	e	15.22±1.11	i
Aldane	15.37±0.24	d-h	16.47±0.32	a-e	15.92±0.30	a-f	15.77±0.15	h	16.73±0.99	a-d	16.25±0.50	hi
Bezostaja 1	14.20±0.26	i	14.63±0.52	def	14.42±0.28	ghı	16.07±0.64	gh	17.07±0.38	a-d	16.57±0.40	fgh
Ortalama Average	15.14		15.06		15.10		16.73		16.27		16.50	
Genel ortalama General average	15.40		15.81		15.61		17.91		17.30		17.61	
V.K. (%) C.V. (%)	2.36		5.55		4.31		2.08		5.69		4.23	

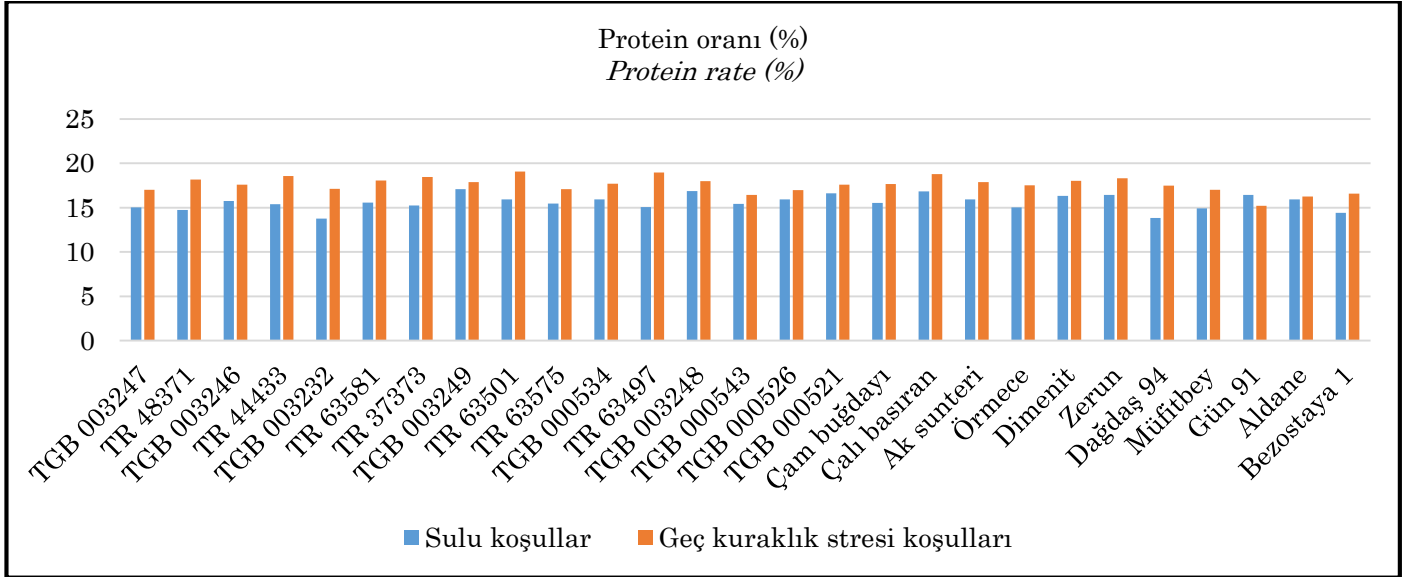
** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında $p < .01$ önem düzeyine göre fark yoktur. V.K: Varyasyon katsayısı, C.V: Coefficient of variation.

Bayrak Yaprak Kül Oranı (%)

Ekmeklik buğday çeşitlerinde bayrak yaprak kül oranı bakımından çeşitler arasındaki fark sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda her iki yılda ve birleştirilmiş yıllarda $p < .01$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Sulu koşullarda bayrak yaprak kül oranları yerel çeşitlerde ilk yıl %7.95-12.09 ikinci yıl %6.61-12.19, standart çeşitlerde ise ilk yıl %11.26-18.29 ikinci yıl %10.04-17.37 olarak belirlenmiştir (Çizelge 8). Geç kuraklık stresi koşullarında ise bayrak yaprak kül oranları yerel çeşitlerde ilk yıl %5.84-10.27 ikinci yıl %9.79-12.75, standart çeşitlerde ise ilk yıl %7.53-15.84 ikinci yıl %12.18-17.48 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 8). Kül içeriği çevre şartlarına (Araus ve ark., 2001; Misra ve ark., 2006), örnek alınan bitki kısmına, örnekleme zamanına (Misra ve ark., 2006) göre değişiklik gösteren bir karakterdir. Çizelge 8 incelendiğinde, hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama bayrak yaprak kül oranları tescilli çeşitlerden düşük bulunmuştur. Birleşik yılların sonuçlarına bakıldığında çeşitlerin ortalama bayrak yaprak kül oranı çoğunlukla sulu koşullarda geç kuraklık stresi koşullarına göre daha düşük bulunmuştur (Şekil 7).

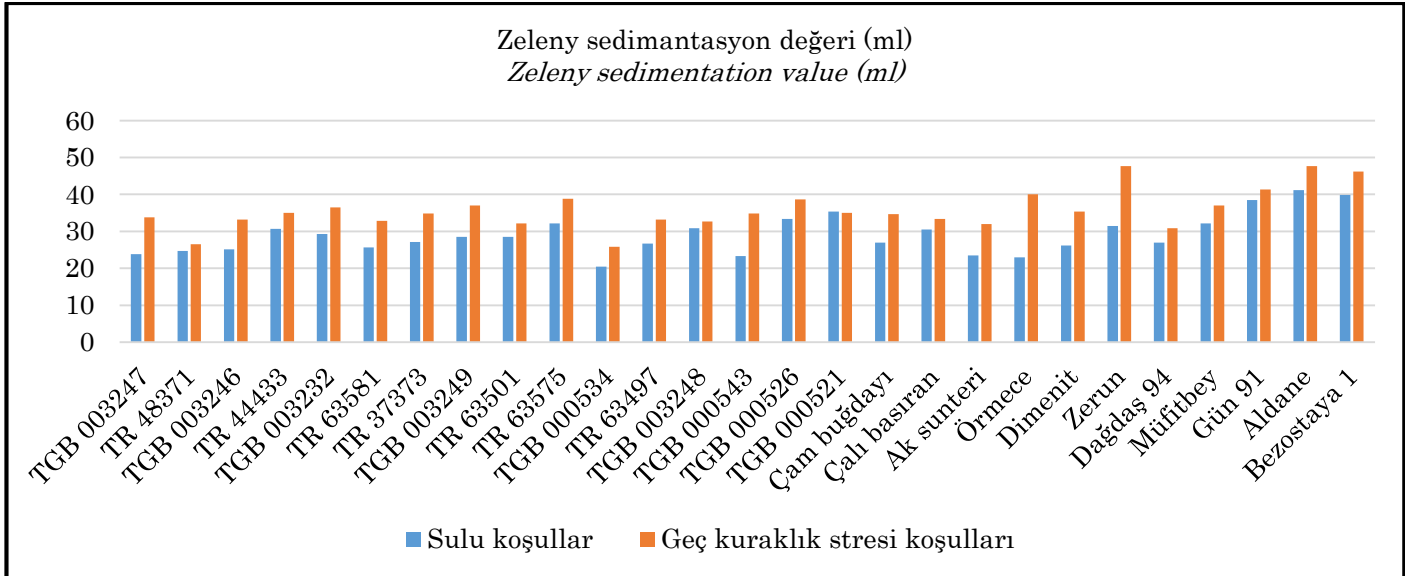
Çalışmada çeşitlerin ortalama bayrak yaprak kül oranları sulu denemede ilk yıl %10.39 ikinci yıl %9.30, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise ilk yıl %8.49, ikinci yıl %12.07 olarak belirlenmiş, yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Çizelge 8). Sulu koşullara göre kuraklık stresi koşullarında bayrak yaprak kül oranının ilk yıl azaldığı, ikinci yıl ise arttığı görülmektedir. İkinci yıldaki bu artış yüksek toprak nem içeriğinden (Şekil 2)

kaynaklanmış olabilir (Öztürk & Aydın, 2014). Hem sulu koşullarda hem de kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da çalışmada kurağa duyarlı Aldane ve Bezostaya 1 çeşitlerinin en yüksek yaprak kül oranı değerleri gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 8).



Şekil 5. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin birleşik yıllara ait protein oranları (%)

Figure 5. Protein rates of bread wheat varieties grown under irrigated and late drought stress conditions for the combined years (%)



Şekil 6. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin birleşik yıllara ait Zeleny sedimentasyon değerleri (ml)

Figure 6. Zeleny sedimentation values of bread wheat varieties grown under irrigated and late drought stress conditions for the combined years (ml)

Tane Kül Oranı (%)

Sulu koşullarda ve geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinde tane kül oranı bakımından her iki yılda ve birleştirilmiş yıllarda $p < .01$ düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 9). Sulu koşullarda tane kül oranları yerel çeşitlerde ilk yıl %1.64-3.36 ikinci yıl %1.32-2.26, standart çeşitlerin ise ilk yıl %1.69-2.11 ikinci yıl %1.51-1.80 arasında değişiklik göstermiştir (Çizelge 9). Geç kuraklık stresi koşullarında ise tane kül oranları yerel çeşitlerde ilk yıl %1.92-2.55 ikinci yıl %1.76-2.28, standart çeşitlerin ise ilk yıl %1.72-1.93 ikinci yıl %1.73-2.39 arasında belirlenmiştir (Çizelge 9). Tane kül içeriğinin yaprak yaşlanma

başlangıcından sonra, bitkinin vejetatif organlarından taneye yeniden taşınan asimilat ve mineral miktarına bağlı olduğu belirtilmiştir (Merah ve ark., 2001; Zhu ve ark., 2008). Çizelge 9 incelendiğinde, hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında her iki yılda da yerel çeşitlerin ortalama tane kül oranları tescilli çeşitlerden yüksek bulunmuştur. Tane dolum döneminde yüksek stomal iletkenlik ve transpirasyon oranlarını sürdüremeyen yerel çeşitler tane dolumu için esas olarak çiçeklenme öncesi sentezlenen asimilatları ve mineralleri kullandıklarından tescilli çeşitlere göre daha yüksek tane kül içeriğine sahiptirler (Merah, 2001). Kuraklık stresi koşullarında tane kül oranı bakımından yüksek gruplar içerisinde yer alan TR 63497, TGB 003248 ve TR 63581 çeşitlerinin bayrak yaprak kül içeriklerinin düşük gruplar içerisinde yer aldığı saptanmıştır. Kuraklık stresinin, vejetatif organlardaki minerallerin tanelere taşınmasını artırarak, olgunluk döneminde yapraklardaki kül içeriğinin azalmasına neden olduğu bildirilmiştir (Zhu ve ark., 2008).

Çizelge 7. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin Zeleny sedimentasyon değerleri (ml)

Table 7. Zeleny sedimentation values of bread wheat cultivars grown under irrigated and late drought stress conditions (ml)

Çeşitler Cultivars	Sulu koşullar Irrigated conditions						Geç kuraklık stresi koşulları Late drought stress conditions					
	2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years		2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years	
TGB 003247	19.0±0.58	klm**	28.7±0.67	hij**	23.83±2.20	jk**	35.0±1.15	def**	32.7±2.03	fg**	33.83±1.17	e-h**
TR 48371	22.7±0.88	g-k	26.7±0.88	ij	24.67±1.05	ijk	26.7±1.20	hij	26.3±0.33	ı	26.50±0.56	ı
TGB 003246	19.3±0.33	klm	31.0±0.58	fgh	25.17±2.63	ijk	37.3±1.20	cde	29.0±1.00	ghı	33.17±1.99	fgh
TR 44433	27.7±0.88	c-f	33.7±0.67	d-g	30.67±1.43	def	28.7±1.20	g-j	41.3±0.67	b	35.00±2.90	efg
TGB 003232	24.0±2.08	f-j	34.7±0.33	def	29.33±2.56	efg	40.0±1.53	bc	33.0±0.58	fg	36.50±1.73	def
TR 63581	20.0±1.00	jkl	31.3±0.67	fgh	25.67±2.59	h-k	26.0±1.15	ij	39.7±1.45	b-e	32.83±3.17	gh
TR 37373	21.7±1.20	h-k	32.7±1.20	e-h	27.17±2.57	ghı	30.0±1.73	ghı	39.7±1.20	b-e	34.83±2.36	efg
TGB 003249	27.0±1.00	def	30.0±1.15	ghı	28.50±0.96	fgh	37.7±0.88	cde	36.3±0.88	c-f	37.00±0.63	cde
TR 63501	23.3±0.88	f-k	33.7±0.88	d-g	28.50±2.38	fgh	29.0±0.00	ghı	35.3±0.33	ef	32.17±1.42	gh
TR 63575	27.7±1.20	c-f	36.7±1.45	cd	32.17±2.18	de	33.7±0.33	efg	44.0±0.58	b	38.83±2.33	bcd
TGB 000534	15.7±0.33	m	25.3±0.67	j	20.50±2.19	l	24.0±1.15	j	27.7±0.33	hı	25.83±0.98	ı
TR 63497	22.3±1.20	h-k	31.0±0.58	fgh	26.67±2.03	ghı	30.0±1.00	ghı	36.3±1.20	c-f	33.17±1.58	fgh
TGB 003248	27.7±1.45	c-f	34.0±1.15	d-g	30.83±1.64	def	38.0±1.15	cde	27.3±1.45	hı	32.67±2.53	gh
TGB 000543	20.7±1.20	ı-l	26.0±1.53	j	23.33±1.48	jk	37.7±0.88	cde	32.0±0.58	fgh	34.83±1.35	efg
TGB 000526	27.7±1.20	c-f	39.0±1.15	bc	33.33±2.64	cd	41.0±0.58	bc	36.3±1.20	c-f	38.67±1.20	bcd
TGB 000521	30.7±0.88	cd	40.0±0.58	bc	35.33±2.14	c	39.7±1.33	bcd	30.3±1.45	ghı	35.00±2.27	efg
Çam buğdayı	25.3±0.67	e-h	28.7±1.45	hij	27.00±1.03	ghı	29.0±1.53	ghı	40.3±0.33	bcd	34.67±2.63	efg
Çalı basıran	29.0±1.53	cde	32.0±0.00	fgh	30.50±0.96	def	26.0±1.00	ij	40.7±0.88	bc	33.33±3.33	fgh
Ak sunteri	17.0±0.58	lm	30.0±1.53	ghı	23.50±3.00	jk	24.0±1.73	j	40.0±2.08	b-e	32.00±3.78	gh
Örmece	19.3±0.67	klm	26.7±1.45	ij	23.00±1.79	kl	40.3±0.67	bc	39.7±1.20	b-e	40.00±0.63	bc
Dimenit	21.3±0.33	h-k	31.0±0.58	fgh	26.17±2.18	hij	29.3±0.67	ghı	41.3±0.88	b	35.33±2.73	efg
Zerun	26.7±1.33	d-g	36.3±1.45	cde	31.50±2.33	de	43.7±0.33	ab	51.7±1.76	a	47.67±1.96	a
Ortalama (Average)	23.4		31.8		27.6		33.0		36.4		34.7	
Dağdaş 94	23.3±0.88	f-k	30.7±0.88	fgh	27.00±1.73	ghı	31.3±0.33	fgh	30.3±0.67	ghı	30.83±0.40	h
Müfitbey	24.7±0.67	e-ı	39.7±0.88	bc	32.17±3.39	de	30.7±0.88	fı	43.3±0.88	b	37.00±2.89	cde
Gün 91	35.0±0.00	b	42.0±1.00	b	38.50±1.63	b	47.0±1.53	a	35.7±1.45	def	41.33±2.70	b
Aldane	41.0±0.58	a	41.3±0.88	b	41.17±0.48	a	46.0±2.08	a	49.3±0.67	a	47.67±1.23	a
Bezostaja 1	31.7±2.03	bc	48.0±0.58	a	39.83±3.77	ab	39.7±1.20	bcd	52.7±0.88	a	46.17±2.98	a
Ortalama (Average)	31.1		40.3		35.7		38.9		42.3		40.6	
Genel ortalama General average	24.9 b		33.4 a**		29.2		34.1 b		37.5 a**		35.8	
V.K. (%) C.V. (%)	6.98		4.79		5.73		5.86		5.18		5.51	

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında p < .01 önem düzeyine göre fark yoktur. V.K: Varyasyon katsayısı, C.V: Coefficient of variation.

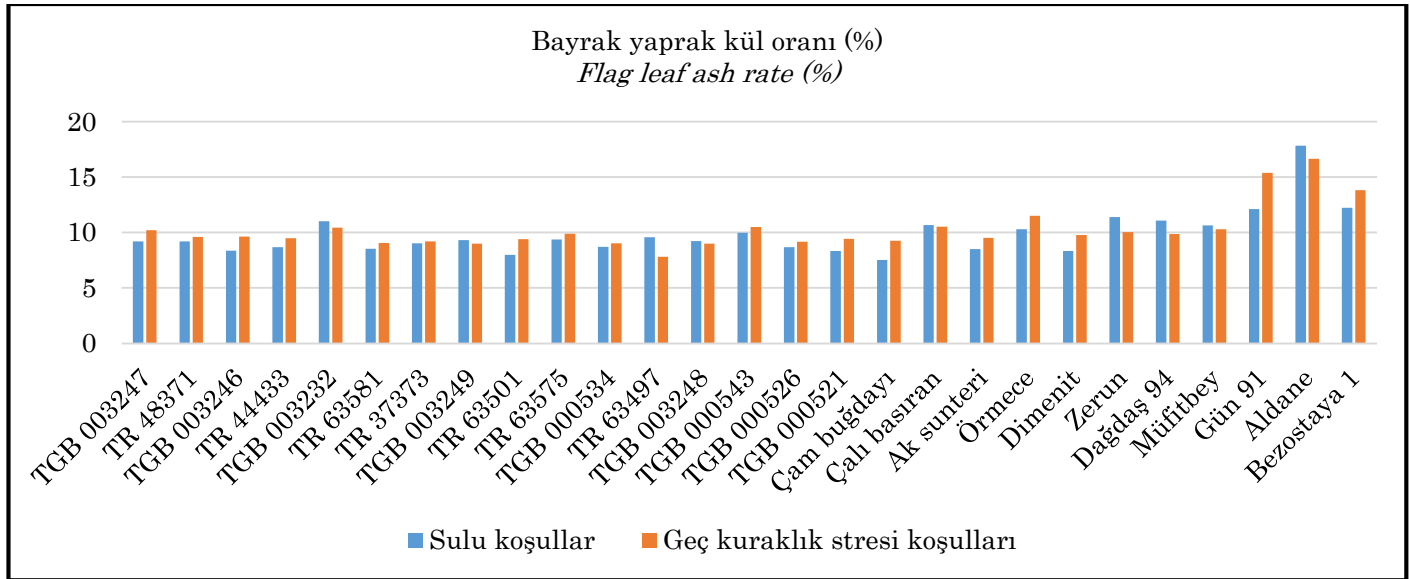
Çizelge 8. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bayrak yaprak kül oranları (%)

Table 8. Flag leaf ash rates of bread wheat cultivars grown under irrigated and late drought stress conditions (%)

Çeşitler Cultivars	Sulu koşullar Irrigated conditions						Geç kuraklık stresi koşulları Late drought stress conditions					
	2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years		2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years	
TGB 003247	8.98±0.27	h-l**	9.40±0.32	d-h**	9.19±0.21	ghi**	9.06±0.25	cde**	11.38±0.18	bcd**	10.22±0.54	e-h**
TR 48371	9.56±0.12	g-j	8.81±0.61	d-ı	9.19±0.32	ghi	7.21±0.17	fgh	11.99±0.53	bc	9.60±1.10	e-h
TGB 003246	8.26±0.12	kl	8.43±0.16	e-j	8.35±0.10	ijk	7.62±0.10	efg	11.63±0.40	bcd	9.63±0.91	e-h
TR 44433	8.66±0.07	jkl	8.70±0.26	e-ı	8.68±0.12	hij	7.51±0.24	efg	11.44±0.72	bcd	9.48±0.94	e-h
TGB 003232	9.83±0.09	f-ı	12.19±0.69	b	11.01±0.61	cd	8.21±0.26	d-g	12.68±0.56	b	10.45±1.04	def
TR 63581	8.83±0.40	ı-l	8.23±0.05	e-j	8.53±0.22	h-k	6.91±0.15	gh	11.18±0.13	bcd	9.05±0.96	gh
TR 37373	10.81±0.19	def	7.24±0.16	ıj	9.03±0.81	g-j	6.94±0.23	gh	11.43±0.34	bcd	9.19±1.02	fgh
TGB 003249	9.36±0.07	hij	9.27±0.57	d-h	9.32±0.26	f-ı	7.55±0.18	efg	10.44±0.35	cd	9.00±0.67	h
TR 63501	8.78±0.06	ı-l	7.18±0.50	ıj	7.98±0.42	jk	7.60±0.30	efg	11.17±0.47	bcd	9.39±0.84	e-h
TR 63575	10.62±0.19	d-g	8.12±0.30	f-j	9.37±0.58	f-ı	8.85±0.06	c-f	10.92±0.41	bcd	9.89±0.50	e-h
TGB 000534	9.63±0.45	g-j	7.76±0.12	g-j	8.70±0.47	hij	7.05±0.08	gh	11.02±0.36	bcd	9.03±0.90	gh
TR 63497	9.27±0.63	h-k	9.86±0.27	c-f	9.57±0.33	fgh	5.84±0.14	h	9.79±0.46	d	7.81±0.91	ı
TGB 003248	9.93±0.11	e-h	8.51±0.34	e-j	9.22±0.35	ghi	6.89±0.32	gh	11.13±0.76	bcd	9.01±1.02	h
TGB 000543	9.84±0.13	f-ı	10.11±0.16	cde	9.97±0.11	efg	9.50±0.28	cd	11.52±0.38	bcd	10.51±0.50	de
TGB 000526	10.63±0.36	d-g	6.71±0.54	j	8.67±0.92	hij	6.90±0.06	gh	11.44±0.64	bcd	9.17±1.06	fgh
TGB 000521	9.07±0.25	h-k	7.61±0.72	hij	8.34±0.47	ijk	7.92±0.05	d-g	10.92±0.10	bcd	9.42±0.67	e-h
Çam buğdayı	7.95±0.44	ı	7.12±0.11	ıj	7.54±0.27	k	7.22±0.16	fgh	11.32±0.32	bcd	9.27±0.93	e-h
Çalı basıran	11.31±0.15	cd	10.01±0.53	c-f	10.66±0.38	cde	8.96±0.11	cde	12.12±0.31	bc	10.54±0.72	de
Ak sunteri	9.07±0.06	h-k	7.92±0.81	g-j	8.50±0.44	h-k	7.54±0.29	efg	11.52±0.78	bcd	9.53±0.97	e-h
Örmece	10.95±0.10	de	9.68±0.02	d-g	10.31±0.29	def	10.27±0.18	bc	12.75±0.37	b	11.51±0.58	d
Dimenit	10.03±0.09	e-h	6.61±0.74	j	8.32±0.84	ijk	7.84±0.15	efg	11.72±0.60	bcd	9.78±0.91	e-h
Zerun	12.09±0.17	bc	10.68±0.40	bcd	11.39±0.37	bc	7.96±0.15	d-g	12.12±0.53	bc	10.04±0.96	e-h
Ortalama Average	9.70		8.64		9.17		7.79		11.44		9.62	
Dağdaş 94	12.12±0.13	bc	10.07±0.07	cde	11.09±0.46	cd	7.53±0.12	efg	12.18±0.14	bc	9.86±1.04	e-h
Müfitbey	11.26±0.31	cd	10.04±1.14	c-f	10.65±0.59	cde	8.07±0.51	d-g	12.56±0.39	b	10.31±1.05	efg
Gün 91	12.47±0.09	b	11.75±0.71	bc	12.11±0.36	b	14.85±0.14	a	15.88±1.04	a	15.37±0.52	b
Aldane	18.29±0.19	a	17.37±0.34	a	17.83±0.27	a	15.84±0.07	a	17.48±1.13	a	16.66±0.62	a
Bezostaja 1	12.78±0.32	b	11.69±0.43	bc	12.24±0.34	b	11.62±1.67	b	16.02±0.26	a	13.82±1.24	c
Ortalama Average	13.38		12.18		12.78		11.58		14.82		13.20	
Genel ortalama General average	10.39 a*		9.30 b		9.85		8.49 b		12.07 a**		10.28	
V.K. (%) C.V. (%)	4.15		8.18		6.28		7.79		6.40		7.00	

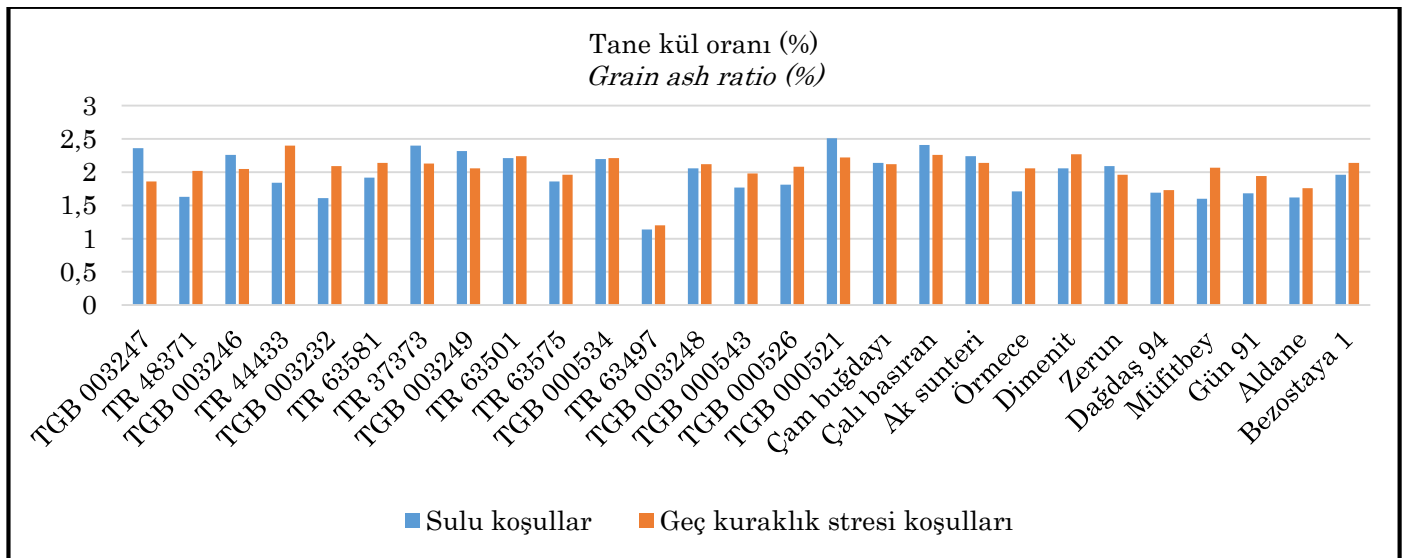
*, **: Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında sırasıyla p < .05 ve p < .01 önem düzeyine göre fark yoktur. V.K: Varyasyon katsayısı, C.V: Coefficient of variation.

Çalışmada sulu koşullarda tane kül oranı ikinci yıl (%1.73) ilk yıla (%2.28) göre önemli ölçüde azalmıştır (Çizelge 9). Bunun durumun ilk yıl toprak nem içeriğinin (Şekil 1) daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Birleştirilmiş yıllara bakıldığında tane kül oranı sulu koşullarda %1.60 ile 2.51 arasında, geç kuraklık stresi koşullarında %1.73 ile 2.40 arasında değişmiş (Şekil 8), ortalama tane kül oranı sulu koşullarda %2.01, geç kuraklık stresi oluşturulan koşullarda ise %2.08 olarak bulunmuş ve kuraklık stresi tane kül oranını artırmıştır (Çizelge 9). Konu ile ilgili yapılan araştırmalarda geç kuraklık stresinin tane kül içeriğini önemli derecede artırdığı belirlenmiştir (Bogale & Tesfaye, 2011; Öztürk & Aydın, 2014). Çizelge 9 incelendiğinde kontrol grubunda kurağa toleranslı olarak denemeye alınan Dağdaş 94 çeşidinin tane kül içeriğinin en düşük olduğu görülmektedir. Kuraklık stresi koşullarında tane kül oranı yüksek olan genotiplerin kurağa daha duyarlı oldukları bildirilmiştir (Bogale & Tesfaye, 2011).



Şekil 7. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin birleşik yıllara ait bayrak yaprak kül oranları (%)

Figure 7. Flag leaf ash rates of bread wheat varieties grown under irrigated and late drought stress conditions for the combined years (%)



Şekil 8. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin birleşik yıllara ait tane kül oranları (%)

Figure 8. Grain ash rates of bread wheat varieties grown under irrigated and late drought stress conditions for the combined years (%)

SONUÇ ve ÖNERİLER

İncelenen özellikler dikkate alındığında çeşitlerin genel ortalamasına göre, sulu koşullara göre geç kuraklık stresi koşullarında bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı azalmış, protein oranı, Zeleny sedimantasyon değeri, bayrak yaprak kül oranı ve tane kül oranı değerleri artmıştır. Ayrıca hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında yılların ortalamalarına bakıldığında kurağa duyarlı ve toleranslı olarak kullanılan tescilli çeşitlere göre yerel çeşitlerde bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, Zeleny sedimantasyon değeri, bayrak yaprak kül oranı daha düşük, protein oranı ve tane kül oranı ise daha yüksek bulunmuştur. Hem sulu koşullarda hem de geç kuraklık stresi koşullarında bin tane ağırlığı bakımından TGB 003246, TR 63581 ve Çam buğdayı, hektolitreye ağırlığı bakımından TGB 003247, TR 48371 ve TR 63575, protein oranı bakımından TGB 003248, TGB 003249, TR 63501, Ak sunteri, Dimenit ve Zerun, Zeleny sedimantasyon değeri bakımından TR 63575 ve Zerun, bayrak yaprak kül oranı bakımından TGB 003232, Çalı basıran ve Zerun, tane kül oranı bakımından ise TGB 000521, Çalı basıran ve Ak sunteri yerel çeşitleri öne çıkmıştır. Elde edilen sonuçlara göre incelenen özellikler bakımından

yerel çeşitler arasında önemli varyasyonlar elde edilmiş, çeşitlerin farklı yıl ve uygulamalara tepkileri de değişmiştir. Dolayısıyla ıslahçıların yerel çeşitleri ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanmaları önem göstermektedir.

Çizelge 9. Sulu ve geç kuraklık stresi koşullarında yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin tane kül oranları (%)
Table 9. Grain ash ratios of bread wheat cultivars grown under irrigated and late drought stress conditions (%)

Çeşitler Cultivars	Sulu koşullar Irrigated conditions						Geç kuraklık stresi koşulları Late drought stress conditions					
	2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years		2017-2018		2018-2019		Birleşik yıllar Combined years	
TGB 003247	3.07±0.05	ab**	1.66±0.02	c-g**	2.36±0.32	abc**	1.96±0.01	c-g**	1.76±0.05	cd**	1.86±0.05	fgh**
TR 48371	1.94±0.04	fgh	1.32±0.01	h	1.63±0.14	j	1.95±0.03	c-g	2.09±0.04	a-d	2.02±0.04	b-g
TGB 003246	2.62±0.03	bcd	1.89±0.07	b-e	2.26±0.17	a-d	2.13±0.12	b-f	1.98±0.12	a-d	2.05±0.08	b-f
TR 44433	1.90±0.03	fgh	1.77±0.10	b-g	1.84±0.06	g-j	2.55±0.19	a	2.24±0.03	ab	2.40±0.11	a
TGB 003232	1.64±0.06	h	1.58±0.07	e-h	1.61±0.04	j	2.15±0.07	b-f	2.03±0.03	a-d	2.09±0.04	b-f
TR 63581	2.14±0.04	e-h	1.70±0.08	b-g	1.92±0.10	fı	2.15±0.05	b-f	2.13±0.07	a-d	2.14±0.04	a-f
TR 37373	3.18±0.09	a	1.62±0.06	d-g	2.40±0.35	ab	2.29±0.12	a-e	1.96±0.11	a-d	2.13±0.10	a-f
TGB 003249	2.95±0.10	abc	1.68±0.12	c-g	2.32±0.29	a-d	1.92±0.04	d-g	2.20±0.18	abc	2.06±0.10	b-f
TR 63501	2.47±0.22	de	1.95±0.00	bc	2.21±0.15	b-e	2.19±0.09	a-f	2.28±0.10	ab	2.24±0.06	a-d
TR 63575	1.90±0.00	fgh	1.83±0.07	b-g	1.86±0.03	g-j	1.97±0.08	c-g	1.94±0.06	a-d	1.96±0.05	d-h
TGB 000534	2.67±0.10	bcd	1.72±0.08	b-g	2.20±0.22	b-f	2.29±0.07	a-e	2.12±0.04	a-d	2.21±0.05	a-e
TR 63497	2.38±0.01	def	1.91±0.09	bcd	2.14±0.11	b-f	2.17±0.01	a-f	2.22±0.01	ab	2.20±0.01	a-e
TGB 003248	2.48±0.21	de	1.64±0.02	c-g	2.06±0.21	d-h	2.14±0.04	b-f	2.09±1.18	a-d	2.12±0.08	a-f
TGB 000543	1.95±0.07	fgh	1.59±0.07	d-h	1.77±0.09	ıj	1.97±0.06	c-g	1.98±0.08	a-d	1.98±0.04	c-h
TGB 000526	1.82±0.05	gh	1.80±0.09	b-g	1.81±0.05	hıj	2.08±0.06	c-g	2.07±0.18	a-d	2.08±0.08	b-f
TGB 000521	3.36±0.20	a	1.65±0.08	c-g	2.51±0.39	a	2.30±0.17	a-d	2.13±0.16	a-d	2.22±0.11	a-e
Çam buğdayı	2.56±0.25	cde	1.72±0.01	b-g	2.14±0.22	b-f	2.24±0.05	a-e	2.00±0.11	a-d	2.12±0.07	a-f
Çalı basıran	2.98±0.00	abc	1.84±0.01	b-f	2.41±0.26	ab	2.49±0.21	ab	2.02±0.01	a-d	2.26±0.14	abc
Ak sunteri	2.23±0.16	d-g	2.26±0.14	a	2.24±0.09	a-d	2.18±0.06	a-f	2.11±0.07	a-d	2.14±0.04	a-f
Örmece	1.80±0.03	gh	1.61±0.01	d-h	1.71±0.04	ıj	2.01±0.01	c-g	2.10±0.00	a-d	2.06±0.02	b-f
Dimenit	2.12±0.10	e-h	2.00±0.10	ab	2.06±0.07	d-h	2.34±0.06	abc	2.20±0.15	abc	2.27±0.08	ab
Zerun	2.38±0.18	def	1.80±0.11	b-g	2.09±0.16	c-g	2.00±0.07	c-g	1.91±0.01	bcd	1.96±0.04	d-h
Ortalama Average	2.39		1.75		2.03		2.16		2.07		2.12	
Dağdaş 94	1.73±0.02	h	1.65±0.02	c-g	1.69±0.02	ıj	1.72±0.03	g	1.74±0.02	d	1.73±0.02	h
Müftbey	1.69±0.04	h	1.51±0.04	gh	1.60±0.05	j	1.93±0.07	d-g	2.21±0.17	ab	2.07±0.10	b-f
Gün 91	1.79±0.10	gh	1.57±0.05	fgh	1.68±0.07	ıj	1.81±0.05	fg	2.06±0.05	a-d	1.94±0.06	e-h
Aldane	1.71±0.08	h	1.53±0.04	fgh	1.62±0.06	j	1.80±0.02	fg	1.73±0.00	d	1.76±0.02	gh
Bezostaja 1	2.11±0.06	e-h	1.80±0.09	b-g	1.96±0.08	eı	1.90±0.05	efg	2.39±1.15	a	2.14±0.13	a-f
Ortalama Average	1.81		1.61		1.71		1.83		2.03		1.93	
Genel ortalama General average	2.28 a**		1.73 b		2.01		2.10		2.06		2.08	
V.K. (%)	8.42		7.09		8.04		7.18		8.42		7.81	
C.V. (%)												

** : Aynı harf grubuna giren ortalamalar arasında p < .01 önem düzeyine göre fark yoktur. V.K: Varyasyon katsayısı, C.V: Coefficient of variation.

TEŞEKKÜR

Araştırma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir. Ayrıca çalışma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde sunulan Doktora Tezinin bir kısmını kapsamakta olup, III. Uluslararası (XV. Ulusal) Tarla Bitkileri Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.

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

- AACC, (1995). Approved methods of the American association of cereal chemist, Method 08-01 (9th Ed.). The Association: St. Paul, MN.
- AACC, (2000). Approved methods of the American association of cereal chemists. (10th ed.). The Association: St. Paul, MN.
- Abbas, B. (2017). *Bazı Yerli ve Yabancı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Verim ve Kalite Özellikleri Yönünden Değerlendirilmesi (Tez no 468322)*. [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aghanejad, M., Mahfoozi, S., & Sharghi, Y. (2015). Effects of late-season drought stress on some physiological traits, yield and yield components of wheat genotypes. *Biological Forum-An International Journal*, 7(1), 1426-1431.
- Akçura, M., Kökten, K., Kılıç, H., Akan, K., Göçmen Akçacık, A., Mert, Z., Aydoğan, S., Yıldız, A., Hocaoglu, O., Gümüştas, R., & Şahin, G. (2014). Türkiye'nin değişik illerinden toplanmış yerel kışlık ekmeklik buğday çeşitlerinden seçilen saf hatların kalite özellikleri ve bazı önemli fungal hastalıklara karşı reaksiyonlarının belirlenmesi. TÜBİTAK Araştırma Projesi Sonuç Raporu.
- Akçura, M., Partigoç, F., & Kaya, Y. (2011). Evaluating of drought stress tolerance based on selection indices in Turkish bread wheat landraces. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 21(4), 700-709.
- Aksoy, A. (2012). *Akdeniz İklim Kuşağında Yetiştirilen Bazı Makarnalık Buğday (Triticum turgidum var. durum L.) Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin İncelenmesi (Tez no 299942)*. [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Araus, J. L., Casadesus, J., Asbati, A., & Nachit, M. M. (2001). Basis of the relationship between ash content in the flag leaf and carbon isotope discrimination in kernels of durum wheat. *Photosynthetica*, 39(4), 591-596.
- Arlotti, G., & Silvestri, M. (2019). Handbook of plant and soil analysis for agricultural systems. Thousand kernel weight, 77.
- Aydoğan, S. (2016). *Kuru ve Sulu Yetiştirme Şartlarının Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalitesine Etkisinin Belirlenmesi (Tez no 430342)*. [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Aydoğan, S., & Soylu, S. (2017). Ekmeklik buğday çeşitlerinin verim ve verim öğeleri ile bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 26(1), 24-30. <https://doi.org/10.21566/tarbitderg.323568>
- Aydoğan, S., Göçmen Akçacık, A., Şahin, M., Kaya, Y., Taner, S., Demir, B., & Önmez, H. (2010). Ekmeklik buğday çeşitlerinin dane verimi, bazı kimyasal ve reolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Bitkisel Araştırma Dergisi*, 1, 1-7.
- Ayrancı, R. (2012). *Farklı Kuraklık Tiplerinde Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Fizyolojik, Morfolojik, Verim ve Kalite Özellikleri Yönüyle İslahta Kullanılabilecek Uygun Parametrelerin Belirlenmesi (Tez no 327004)*. [Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Bartlett, M. S. (1950). Tests of significance in factor analysis. *British Journal of Psychology*, 3, 77-85.
- Bogale, A., & Tesfaye, K. (2011). Relationship between kernel ash content, water use efficiency and yield in durum wheat under water deficit induced at different growth stages. *African Journal of Basic & Applied Sciences*, 3(3), 80-86.
- Bulut, S. (2015). Bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin Kayseri koşullarına adaptasyonu. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknolojisi Dergisi*, 3(12), 933-940. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v3i12.933-940.529>
- Caglar, O., Bulut, S., Karaoglu, M. M., Kotancilar, H. G., & Ozturk, A. (2011). Quality response of facultative wheat to winter sowing, freezing sowing and spring sowing at different seeding rates. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 10(Supplement), 3368-3374.
- Chen, X., Min, D., Ahmad Yasir, T., & Hu, Y. G. (2012). Evaluation of 14 morphological, yield-related and physiological traits as indicators of drought tolerance in Chinese winter bread wheat revealed by analysis of the membership function value of drought tolerance (MFVD). *Field Crops Research*, 137, 195-201. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2012.09.008>
- Cömert, M. M., & Öztekin, T. (2016). İşlenmiş ve işlenmemiş arazi koşullarında ikinci ürün karnabaharın (*Brassica oleraceae* var. *botrytis*) bitki su tüketimi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 33(1), 173-181. <https://doi.org/10.13002/jafag918>

- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., & Kotancılar, G. (1999). Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 867, Erzurum.
- Elgün, A., Ertugay, Z., Certel, M., & Kotancılar, G. (2012). Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü ve laboratuvar uygulama kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 335, Erzurum.
- Elgün, A., Türker, S., & Bilgiçli, N., 2001. Tahıl ve ürünlerinde analitik kalite kontrolü. Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Gıda Müh. Bölümü, Yay. No: 2, Konya.
- Freed, R., & Eisensmith, S. P. (1986). MSTAT-Statistical software for agronomists. Agron. Abst.
- Ghaffar, M., Khan, S., & Khan, W. (2018). Genetic variability analysis of wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes for yield and related parameters. *Pure Appl. Biol.*, 7(2), 547-555. <http://dx.doi.org/10.19045/bspab.2018.70068>
- Güngör, Y., Erözel, A. Z., & Yıldırım, O. (2012). Sulama. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları, 291 sy.
- ICC, (2002). International Association for Cereal Science and Technology (ICC), Vienna, Standarts No: 102, 115/1, 116/1, 121.
- Kendal, E. (2013). Yazlık bazı ekmeklik buğday genotiplerinin Diyarbakır koşullarında verim ve kalite yönünden değerlendirilmesi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 16(3), 16-24.
- Kılıç, H. (2003). *Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Makarnalık Buğday (Triticum turgidum ssp. durum) Çeşitlerinin Bazı Tarımsal ve Kalite Özellikleri ile Stabilitesi Üzerine Araştırmalar (Tez no 135774)*. [Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Kılıç, H., Akçura, M., & Aktaş, H. (2010). Assessment of parametric and non-parametric methods for selecting stable and adapted durum wheat genotypes in multienviroments. *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca; Cluj-Napoca*, 38(3), 271-279. <http://dx.doi.org/10.15835/nbha3834742>
- Kırtok, Y., Genç, İ., Yağbasanlar, T., & Çölkesen, M. (1988). Tescilli ekmeklik ve makarnalık buğday çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerine araştırmalar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(3), 98-106.
- Masood, M. S., Javaid, A., Rabbani, M. A., & Anwar, R. (2005). Phenotypic diversity and trait association in bread wheat (*Triticum aestivum* L.) landraces from Baluchistan, *Pakistan. Pak. J. Bot.*, 37(4), 949-957.
- Merah, O. (2001). Carbon isotope discrimination and mineral composition of three organs in durum wheat genotypes grown under Mediterranean conditions. *Life Sci.*, 324(4), 355-363. [https://doi.org/10.1016/S0764-4469\(01\)01307-5](https://doi.org/10.1016/S0764-4469(01)01307-5)
- Merah, O., Deleens, E., Souyris, I., & Monneveux, P. (2001). Ash content might predict carbon isotope discrimination and grain yield in durum wheat. *New Phytologist*, 149(2), 275-282. <https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.2001.00012.x>
- Misra, S. C., Randive, R., Rao, V. S., Sheshshayee, M. S., Serraj, R., & Monneveux, P. (2006). Relationship between carbon isotope discrimination, ash content and grain yield in wheat in the Peninsular Zone of India. *J. Agronomy & Crop Science*, 192(5), 352-362. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.2006.00225.x>
- Nawaz, A., Farooq, M., Cheema, S. A., Yasmeen, A., & Wahid, A. (2013). Stay green character at grain filling ensures resistance against terminal drought in wheat. *International Journal of Agriculture & Biology*, 15, 1272-1276.
- Özberk, F., Karagöz, A., Özberk, İ., & Atlı, A. (2016). Buğday genetik kaynaklarından yerel ve kültür çeşitlerine; Türkiye’de buğday ve ekmek. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 25(2), 218-233.
- Öztürk, A., & Aydın, M. (2014). Ekmeklik buğday genotiplerinin geç gelişme dönemlerindeki kuraklığa dayanıklılık yönünden karakterizasyonu. TÜBİTAK Araştırma Projesi Sonuç Raporu.
- Öztürk, A., & Aydın, M. (2004). Effect of water stress at various growth stages on some quality characteristics of winter wheat. *J. Agronomy & Crop Science*, 190(2), 93-99. <https://doi.org/10.1046/j.1439-037X.2003.00080.x>
- Öztürk, İ., & Korkut, K. Z. (2018). Ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.)’ın farklı gelişme dönemlerinde kuraklığın verim ve verim unsurlarına etkisi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(02), 128-137.
- Panozzo, J. F., & Eagles, H. A. (2000). Cultivar and environmental effects on quality characters in wheat. II. Protein. *Australian Journal of Agricultural Research*, 51(5), 629-636.
- Partigöç, F. (2009). *Konya yöresi yerel popülasyonlarından seçilen ekmeklik buğday hatlarının sulu ve kuru koşullarda verim, kalite ve agronomik özelliklerinin belirlenmesi (Tez no 237344)* [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Sakin, M. A., Naneli, İ., İsmailoğlu, A. Y., & Özdemir Dirik, K. (2017). Tokat Kazova koşullarında bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşitlerinin kuru ve sulu şartlarda verim ile kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(Ek sayı), 87-96. <https://doi.org/10.13002/jafag4410>
- Shavrukov, Y., Kurishbayev, A., Jatayev, S., Shvidchenko, V., Zotova, L., Koekemoer, F., Groot, S., Soole, K., & Langridge, P. (2017). Early flowering as a drought escape mechanism in plants: How can it aid wheat production?. *Frontiers in Plant Science*, 8(Article 1950), 1-8. <https://doi.org/10.3389/fpls.2017.01950>

- Taghouti, M., Gaboun, F., Nsarellah, N., Rhrib, R., El-Haila, M., Kamar, M., Abbad-Andaloussi F., & Udupa S. M. (2010). Genotype x environment interaction for quality traits in durum wheat cultivars adapted to different environments. *African Journal of Biotechnology*, 9(21), 3054-3062.
- Tekdal, S., Kılıç, H., & Çam, B. (2018). Makarnalık buğdayda çeşit, hat ve yerel genotiplerin verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılması. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1(3), 194-200.
- Tosun, M., Yüce, S., Erkul, A., & Ege, H. (2006). Kuru ve sulı koşullarda yetiştirilen buğdayın bazı agronomik ve kalite özelliklerinin direkt seleksiyona karşı indirekt seleksiyon etkinliği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(2), 53-62.
- Zhang, Y., Wang, Z., Fan, Z., Li, J., Gao, X., Zhang, H., Zhao, Q., Wang, Z., & Liu, Z. (2019). Phenotyping and evaluation of CIMMYT WPHYSGP nurse lines and local wheat varieties under two irrigation regimes. *Breeding Science*, 69(1), 55-67. <https://doi.org/10.1270/jsbbs.18104>
- Zhu, L., Liang, Z. S., Xu, X., & Li, S. H. (2008). Relationship between carbon isotope discrimination and mineral content in wheat grown under three different water regimes. *J. Agron. Crop Sci.*, 194(6), 421-428. <https://doi.org/10.1111/j.1439-037X.2008.00333.x>