

Yarı Kurak Şartlarda Farklı Tohum Miktarlarının İki Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşidinde Tane Verimi ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi

Mehmet YAĞMUR^{1a*} Ömer SÖZEN^{2b} Derya PALA^{3c}

^{1,2}Kırşehir Ahi Evran Üniv. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Kırşehir, TÜRKİYE

³Kırşehir Ahi Evran Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bit. Anabilim Dalı Kırşehir, TÜRKİYE

^a<https://orcid.org/0000-0002-0136-4637> ^b<https://orcid.org/0000-0001-5528-7887>

^c<https://orcid.org/0000-0003-3889-4196>

*Sorumlu yazar: mehmetyag@yahoo.com

ÖZET

Kırşehir ekolojik koşullarında 2013-2014 ve 2014-2015 yıllarında yürütülen bu araştırmada, Pehlivan ve Tosunbey ekmeklik buğday çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının (350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700 tohum/m²) tane verimi ve bazı verim öğelerine etkisi belirlenmiştir. Çalışmada metrekaredeki fertil başak sayısı (adet), bitki boyu (cm), başakta tane sayısı (adet), başak tane ağırlığı (g) ve tane verimi (kg/da) gibi özellikleri incelenmiştir. Yılların etkisinin (Y) metrekarede fertil başak özelliği hariç incelenen tüm özellikleri önemli düzeyde etkilediği belirlenmiştir. Bunun yanında ekmeklik buğday çeşitleri (Ç) incelenen tüm verim ve verim karakterlerini istatistiki bakımdan önemli düzeyde etkilemiştir. Ayrıca tohum miktarları (TM) ise benzer olarak tüm incelenen verim ve verim öğelerini önemli düzeyde etkilediği saptanmıştır.

Yıllara göre çeşitlerin tane verimleri incelendiğinde her iki yılda da Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinin tane veriminin Pehlivan ekmeklik buğday çeşidine göre daha yüksek bulunduğu tespit edilmiştir. Ayrıca iki yılın ortalama tane verimleri tohumluk miktarı artışına bağlı olarak önce artmış sonra ise düşmüştür. Yıllara göre farklı ekim sıklıklarında tane verimleri ilk yılda en yüksek 650 tohum/m² ekim sıklığında 272.8 kg/da olarak belirlenmiştir. Oysa ikinci yılda en yüksek tane verimi 550 tohum/m² tohumluk miktarında 331.7 kg/da olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte yağışın yetersiz alındığı 2013-2014 yılında Pehlivan ekmeklik buğday çeşidindeki tane verimi kayıplarının Tosunbey ekmeklik buğday çeşidine göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durum yağışın yetersiz olduğu yılda kılçıklı buğday çeşidinin daha az etkilendiğini göstermektedir.

*The Effects of Different Seeding Rates on Grain Yield and Some Grain Yield Components in Two Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Varieties under Semi-Arid Climate Conditions*

ABSTRACT

It was conducted to determine the effects of two different bread wheat varieties (Pehlivan and Tosunbey) and eight different sowing densities (350, 400, 450, 500, 550, 600, 650, 700 seeds / m²) on grain yield and some grain yield components in Kırşehir ecological conditions in 2013-2014 and 2014-2015 years. In the study, yield components such as fertile spike number per square meter (number), plant height (cm), grain number per spike (number), spike grain weight (g) and grain yield (kg da⁻¹) were investigated. It was determined that the years (Y) significantly affected all the characteristics examined in the study except the fertile spike per square meter. Besides, bread wheat varieties (W) significantly affected all yield and yield components examined in the study. In addition, the seeding densities (SD) used in the study were found to effected on all examined yield and yield components. When the grain yields of the varieties by years were examined in the study, it was found that the grain yield of Tosunbey bread wheat variety was higher than the Pehlivan bread wheat variety in both years. In addition, the average grain yield of the two years first increased and then decreased depending on the increase in the seeding rates. Grain yields at different sowing densities according to years were determined as 272.8 kg da⁻¹ at 650 seed m⁻² seeding rates in 2013-2014. However, in the second year (2014-2015), the highest grain yield was determined as 331.7 kg da⁻¹ at 550 seeds m⁻² seeding rates. In addition, in 2013-2014 when rainfall was insufficient, grain yield losses in Pehlivan bread wheat variety were determined to be higher than Tosunbey.. This situation shows that the awned wheat variety is less negatively affected in the year when the rainfall is insufficient.

MAKALE BİLGİSİ

Araştırma Makalesi

Geliş : 12.03.2021

Kabul: 01.04.2021

Anahtar kelimeler:

Tohum miktarı, Ekim sıklığı, Ekmeklik buğday, Tane verimi

ARTICLE INFO

Research article

Received: 12.03.2021

Accepted: 01.04.2021

Keywords:

Seeding rates, Sowing rates, Bread wheat, Grain yield

To Cite: Yağmur M, Sözen Ö, Pala D 2021. Yarı Kurak Şartlarda Farklı Tohum Miktarlarının İki Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşidinde Tane Verimi ve Bazı Verim Öğeleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi, MJAVL Sciences. 11 (1) 10-20

GİRİŞ

Ülke nüfusunun artışı ve doğan bitkisel üretimdeki yetersizliğin artmasıyla üretim artışını sağlama zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bitkisel üretimin artırılabilmesi için ekim alanlarının genişletilmesi veya birim alandan elde edilen ürünün veriminin artırılması gerekmektedir. Ülkemizde mevcut ekim alanlarının en üst sınırında olması sebebiyle birim alandaki verimliliğin artırılması çözüm olarak görülmektedir. Birim alandaki verim artışı ekoloji, çeşit ve yetiştirme tekniklerinden (gübreleme, sulama, ekim yöntemleri vs.) etkilenmekte olup farklı ekolojik koşullara uyabilen, yüksek verimli ve kaliteli çeşit ıslahının yanında, yetiştirme yöntemlerine ilişkin sorunlara da çözüm bulunması gerekmektedir (Sezer ve ark. 1998). Ekolojiye en uygun çeşitle en uygun tohumluk miktarının ve ekim yönteminin belirlenmesi çözüm odaklıdır. Buğday veriminde en önemli artışlar % 50'sinin yüksek verimli yeni çeşitlerin, % 50'sinin ise üretim tekniklerindeki gelişmelerden oluştuğu belirtilmektedir (Balla ve ark. 1987).

Buğday veriminin değişen iklim şartlarına bağlı olduğu gerçeğiyle yüksek verim ve devamlılık için çevre faktörlerinin etkisini azaltmak, çeşit ıslahı ve yetiştirme yöntemleri gibi öğelerin geliştirilmesi gerekmektedir. Araştırmanın konusu olan ekim sıklığına bağlı olarak tahıllarda verim öğeleri değişmektedir (Kaydan ve Yağmur 2008). Buğdayda uygun ekim sıklığının tane verimini arttırdığı (Joseph ve ark. 1985, Lafond 2004) bu etkinin bölgeden bölgeye değiştiği (Black ve Aase 1982) bildirilmektedir.

Tahıllarda birim alandaki fertil başak sayısı, başakta tane sayısı ve başakta tane verimi gibi faktörler birim alandaki tane verimine doğrudan etkili olup, bitki sıklığına göre değişen değerlerdir. Bu nedenle çevreye ve çeşide göre en uygun bitki sıklığının belirlenmesi oldukça önemlidir. Ancak birim alana atılacak tohumluk miktarı ve tohumluğun tarlaya tek düze bir şekilde dağılımı da önemlidir. Her bitki için eşit gelişme alanının bulunması, bitkinin büyüme ve gelişmesiyle birlikte birim alan tane veriminin artırılması açısından da önemlidir (Kaydan ve ark. 2011). Buğday veriminde en önemli etkenlerden biri olan ekim sıklığının bazı araştırmacılar tarafından aşırı bitki sıklığının verimi sınırlandırıcı etkisi olduğu ve belirli bir seviyenin üzerine çıkan bitki sıklığının tane verimini azaltıcı etkisi olduğu bildirilmiştir (Joseph ve ark. 1985, Coventry ve ark. 1994, Akkaya 1994). Metrekaredeki tohum sayısı dikkate alınarak yapılan bu çalışmalarda üreticilerin dekara atılacak tohumluk miktarını kg olarak belirlemesi gereğinden fazla tohumluk kullanılmasına neden olmaktadır. Yetiştirme tekniği yönünden, en az kardeşlenmeye yol açacak en uygun değer bitki sıklığının çeşitlere göre belirlenmesi gerekmektedir (Genç 1978). Çeşide göre uygun tohum miktarı kullanılması ile birim alandaki verim artışı, üretim artışı ve tohumluk maliyetinin azalması sağlanmaktadır.

Bu araştırma Kırşehir ilinde yaygın olarak yetiştirilen kırmızı yarı sert taneli Pehlivan çeşidi (kılıksız) ile beyaz sert taneli Tosunbey (kılıklı) ekmeklik buğday çeşitlerine en uygun ekim sıklığını belirlemek amacıyla iki yıl süre ile yapılmıştır. Çalışmada yılların çeşitlerin ve farklı ekim sıklıklarının buğdayda bazı verim ve verim öğeleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Materyal

Araştırma Yerinin Konumu: Araştırma 2013-2014 ve 2014-2015 kışlık ekmeklik buğday yetiştirme döneminde Ahi Evran Üniversitesi Bağbaşı kampüsünde bulunan üretim alanında önceki yılda nadasa bırakılmış alanda yürütülmüştür. Araştırma alanı Kırşehir'e 5 km uzak mesafede olup rakımı 1107 m, enlemi 39° 9' kuzey, boylamı 34° 10' doğudur.

Araştırma Yeri İklim ve Toprak Özellikleri: Araştırma alanı yerinin aylık toplam yağış miktarı ve aylık ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. Araştırmanın yapıldığı dönemi kapsayan, Eylül 2013 ile Temmuz 2014 yılı aylık toplam yağış (340.5 mm) miktarı uzun yıllar aylık toplam yağış (377.3 mm) değerine göre yaklaşık olarak % 10 oranında daha düşük oranda tespit edilmiştir. Denemenin tekrarlandığı Eylül 2014 ile Temmuz 2015 ayları arasında alınan yağış ise 532.3 mm olup hem uzun yıllar ortalamasından hem de denemenin yürütüldüğü ilk yıldan daha fazladır. Hatta ikinci yıl çiçeklenme, dölleme ve tane dolum dönemini kapsayan aylarda alınan toplam miktarı ilk yıl aynı dönemlerde alınan toplam yağış miktarından daha yüksek oranda gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Sıcaklık ile ilgili veriler incelendiğinde, ikinci yıl sıcaklık ortalamaları ilk yıl sıcaklık ortalamalarına göre biraz daha düşük bulunmuştur (Çizelge 1).

Deneme yeri toprağının kimyasal ve fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla deneme alanının iki farklı noktasından, 0-30 cm ve 30-60 cm derinlikten toprak örnekleri alınıp, Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü'nde toprak analizi yaptırılmıştır. Araştırma alanı kimyasal ve fiziksel yapılarına ilişkin toprak özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir. Toprak özelliklerine göre genel olarak bünye killi-tınlı olup orta tuzlu ve hafif kireçli yapısı ile organik maddece fakirdir. Potasyum, fosfor ve kalsiyum yönünden bakıldığında ise zengin olduğu anlaşılmaktadır. Bu duruma göre deneme alanı hafif alkali ve killi-tınlı toprak yapısına sahiptir. Gübre dozları bu sonuçlara bağlı olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanı Uzun yıllar ve 2013-2015 yıllarına ait sıcaklık ortalamaları ve yağış toplamı*

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık (°C)		
	UYO**	2013-2014	2014-2015	UYO	2013-2014	2014-2015
Eylül	12.3	32.0	29.8	17.9	16.8	19.8
Ekim	29.2	20.5	37.2	12.2	10.5	13.7
Kasım	36.5	40.0	28.4	6.1	7.6	6.5
Aralık	46.9	10.4	29.2	1.9	-2.31	6.0
Ocak	45.4	46.2	35.2	-0.1	1.9	1.2
Şubat	35.2	23.4	35.9	1.3	4.4	3.5
Mart	37.5	52.2	88.6	5.5	7.4	7.1
Nisan	45.3	20.0	26.8	10.7	12.9	8.8
Mayıs	43.3	46.6	39.2	15.1	16.3	15.9
Haziran	36.2	36.0	161.4	19.3	19.9	18.3
Temmuz	7.1	13.0	20.6	22.8	25.5	23.1
Toplam/Ort.	374.9	340.5	532.3	10.25	12.0	11.26

* Kırşehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü 2013-2015 yıllarına ait iklim verileri

**UYO: Uzun yıllar ortalaması (1957-2015)

Çizelge 2. Deneme yeri toprağının fiziksel ve kimyasal özellikleri*

Toprak Özellikleri/ Toprak derinliği	30 cm	60 cm
pH	7.59	7.63
Toplam Tuz (%)	0.02	0.02
EC (mmhos cm-1)	0.52	0.56
Organik Madde (%)	1.81	1.64
Fosfor ((P ₂ O ₅) kg da-1)	2.14	2.29
Potasyum (K ₂ O (kg/da) ¹)	66.62	51.47
Kireç % (CaCO ₃)	27.9	28.39

*Toprak analizi Tokat Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü'nde yaptırılmıştır.

Araştırmada Kullanılan Buğday Çeşitleri ve Özellikleri: Pehlivan çeşidi Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından melezleme yoluyla elde edilen ve 1998 yılında tescil ettirilen ekmeklik buğday çeşididir. Beyaz başaklı kılçıksız çeşit olup başakları uzun ve dik bir yapıya sahiptir. Bitki boyu uzun olup 90-95 cm'dir. Tanesi kırmızı renkli sert ve çok iridir. Tosunbey ekmeklik buğday çeşidi Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından 2004 yılında tescil ettirilmiş kılçıklı ve beyaz kavuzlu, beyaz, sert tanelidir ve orta boyludur.

Metod

Araştırma Planı: Araştırma planı 3 tekrarlamalı olarak tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre ana parsellere farklı ekmeklik buğday çeşitleri (Pehlivan ve Tosunbey), alt parsellere ise sekiz farklı ekim sıklıkları (350, 400, 450, 500, 550, 600, 650 ve 700 tohum/m²) gelecek şekilde tesadüfi olarak dağıtım yapılarak kurulmuştur. Araştırmaya konu olan her bir parsel alanı 1 x 5 m = 5 m² olacak şekilde planlanmıştır. Parseller arasında birer metre bloklar arasında ise ikişer metre aralık bırakılmıştır. Araştırma, faktör kombinasyonlarına bağlı olarak her blokta 16 parsel olmak üzere toplam 48 parselden oluşmuştur.

Toprak Hazırlığı, Ekim ve Bakım İşlemleri: Araştırmanın yapıldığı deneme alanının ilk toprak işlemesi Mayıs ayında pullukla yapılmıştır. Ekimden önce ikileme işlemi ilk yağışlardan sonra yabancı otlarla mücadele ve iyi bir tohum yatağı için kazayağı ile yapılmıştır. Araştırmada ekimler parsellerde markörle çizeler açılıp elle ilk yıl 25 Ekim 2013 tarihinde, ikinci yıl ise 19 Ekim 2014 tarihinde, 4-6 cm derinlikte yapılmıştır. Kıraç şartlarda ve nadasa bırakılmış arazilerde kurulmuş ve bölgeye uygun ekim ve bakım işlemleri önerilen yetiştirme teknikleri doğrultusunda yapılmıştır. Yapılan toprak analizi sonuçları göz önünde bulundurularak 2.5 kg/da N ve 6.4 kg/da P₂O₅ karşılığı DAP (18-46-0) ekim ile birlikte tabana, 5.5 kg/da N karşılığı amonyum nitrat (% 33) ise el ile ilkbaharda kardeşlenme dönemi sonu ile sapa kalkma dönemi başında tek tek parsellere uygulanmıştır. Bitkiler tam olgunluk devresine ulaştıklarında elle hasat edilmiştir.

Araştırmada İncelenen Özellikler ve Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi: Her parsel için incelenen metrekaredeki fertil başak sayısı (adet), bitki boyu (cm), başakta tane sayısı (adet), başak tane ağırlığı (g) gibi özellikleri belirlemek için her parselde orta sırada yer alan bitkilerden tesadüfi olarak belirlenen 10 adet örnek bitkilerde belirlenmiştir. Bunun yanında birim alan tane verimi (kg/da), parseller ayrı ayrı orakla biçilip hasat edildikten sonra harman edilerek her parselin tane verimi belirlenip kg/da'a çevrilmiştir. Elde edilen verilerin varyans analizleri MSTAT-C paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ortalamalar "LSD Çoklu Karşılaştırma Testi" ile Gruplandırılmıştır ve kritik LSD değeri verilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Varyans analiz sonuçları Çizelge 3'te incelendiğinde, yılların (Y), çeşitlerin (Ç) ve tohum miktarlarının (TM) incelenen tüm özellikleri istatistiksel olarak önemli derecede etkilediği belirlenmiştir. Bunların yanında çalışmada ortaya çıkan YılxÇeşit, YılxTohum miktarı, ÇeşitxTohum miktarı ve YılxÇeşitxTohum miktarı arasındaki interaksyonun çoğu incelenen verim ve verim öğelerini etkilediği saptanmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3. Varyans analiz özeti

Varyasyon Kaynağı	SD ¹	Kareler Ortalaması				
		Bitki Boyu	m ² 'de Fertil Başak Sayısı	Başakta Tane Sayısı	Başak Tane Ağırlığı	Tane Verim
Blok	2	94.99 ^{öd}	1919.3 ^{öd}	6.29 ^{öd}	0.007 ^{öd}	790.10 ^{öd}
Yıl (Y)	1	3084.00*	18315.5*	278.46 *	0.048*	86238.3 **
Hata ₁	2	51.50	1059.5	4.061	0.001	36.15
Çeşit (Ç)	1	1424.40**	21721.7**	225.40**	0.354**	24919.48**
YxÇ	1	589.70**	4108.7 *	82.69**	0.010 ^{öd}	2514.3 *
Hata ₂	4	3.28	369.3	0.94	0.004	171.59
Tohum miktarı (TM)	7	116.83**	94564.24 **	281.33**	0.303**	36934.1**
Yx TM	7	17.72**	663.1 ^{öd}	17.60**	0.034**	1976.02**
Çx TM	7	14.31*	1153.90 *	5.41*	0.028**	1604.56**
YxÇxTM	7	24.53**	699.28 ^{öd}	13.22**	0.033**	193.07 ^{öd}
Hata ₃	56	5.843	533.91	2.10	0.003	199.20
Toplam	95					

¹Serbestlik Derecesi

* P≤0.05 düzeyinde önemli, P ** p≤0.01 düzeyinde önemli, ^{öd} Önemli değil

Bitki Boyu: Araştırmada kullanılan çeşitlere, yıllara ve tohum miktarlarına ait bitki boyuna ait ortalama değerler Çizelge 4.'de verilmiştir. Bitki boyu bakımından yıllar arasında istatistiksel bakımından önemli fark tespit edilmiş olup bu durum şu şekilde açıklanabilir. Denemenin yürütüldüğü 2013-2014 yılında alınan toplam yağışın uzun yıllar ortalaması ve 2014-2015 yılında alınan toplam yağış miktarına göre daha düşük olması, 2013-2014 yılında belirlenen bitki boyu ortalamalarının 2014-2015 yılında ölçülen bitki boyu ortalamalarından daha kısa olmasına sebep olmuştur. Çeşitler bitki boyu bakımından incelendiğinde, her iki yılda da Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinin bitki boyu Pehlivan ekmeklik buğday çeşidine göre daha uzun olduğu saptanmış olup; çalışmanın yürütüldüğü 2013-2014 yılında Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinin bitki boyu 67.8 cm iken, Pehlivan çeşidinin bitki boyu 55.2 cm olarak belirlenmiştir. 2014-2015 yılında ise Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinin bitki boyu 74.2 cm olarak saptanmıştır. Pehlivan çeşidinin bitki boyu ise 71.4 cm olmuştur. Her iki yılın ortalaması değerlendirildiğinde Tosunbey ekmeklik buğday çeşidi daha uzun bitki boyuna sahip olduğu saptanmıştır.

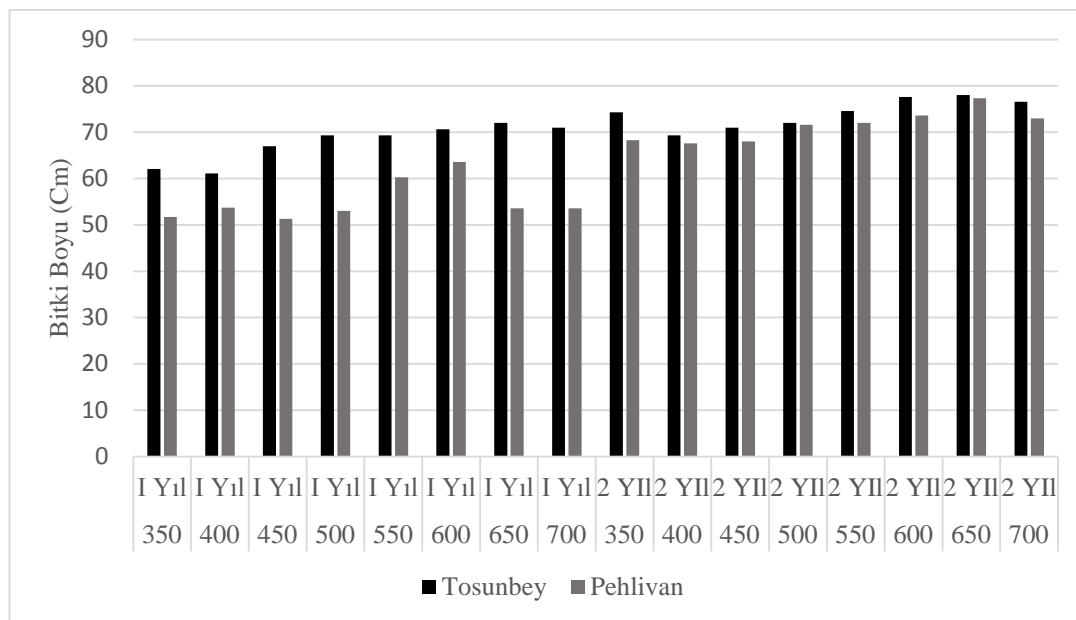
Araştırmada bitki boyu bakımından tohum miktarlarının etkilerinin önemli olduğu ve en uzun bitki boyunun ilk yıl 67.2 cm ile 600 tohum/m² ekim sıklığında en kısa bitki boyunun ise 56.9 cm ile 350 tohum/m² uygulamasında bulunduğu tespit edilmiştir. İkinci yılda ise en uzun bitki boyu 77,6 cm ile 650 tohum/m² ekim sıklığında saptanmıştır. İki yılın ortalama bitki boyları değerlendirildiğinde en uzun bitki boyu 71.4 cm ile 600 tohum/m² ekim sıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarının artışına bağlı olarak ekim sıklığı arttıkça bir noktaya kadar bitki boyu artmış fakat ekim sıklığının daha üst düzeylerinde bitki boyları artışı durup hatta kısalmıştır. Bu durum düşük tohum miktarında bitkiler arasındaki rekabetin düşük olduğu şartlarda bitki boyu ortalamalarının daha kısa olduğu ve tohum miktarı arttıkça bitkiler arası rekabetle birlikte bitki boyunun uzadığı şeklinde açıklanabilir. Çok yüksek tohum miktarlarında ise bitkiler arası toprak nemine karşı rekabetin çok yüksek düzeyde oluşması bitki boylarının artışını olumsuz yönde etkilemiştir. Demir ve Yürür (1984)'ün bildirdiklerine göre ekimin zamanında yapılmasına karşın tohum miktarlarına bağlı olarak ekim sıklığı arttıkça yaprakların birbirini gölgelemesi nedeniyle, güneş ışığından daha fazla yararlanma isteklerinden dolayı bitkiler arasında bir rekabet olacak dolayısıyla bitki boyu beklenenden daha uzun olacaktır.

Çizelge 4. Farklı tohum miktarlarında iki ekmeklik buğday çeşidinin bitki boyu ve metrekarede fertil başak sayısı ortalamaları ile lsd çoklu karşılaştırma sonuçları

Yıllar (Y)	Bitki Boyu (cm)			Metrekarede Fertil Başak Sayısı		
	2013-14	2014-15	Ç .Ort.	2013-14	2014-15	Ç. Ort
Çeşitler (Ç)						
Tosunbey	67.8 b*	74.2 a	71.0 a	343.5 a	358.1 a	350.8 a
Pehlivan	55.2 c	71.4 ab	63.8 b	300.7 b	341.1 a	320.7 b
Y. Ort	61.5 b	72.8 a		321.9 b	349.6 a	
LSD (P<0.01)						
YXÇ int.	4.81			25.5		
Tohum Miktarı (TM)	2013-14	2014-15	TM Ort.	2013-14	2014-15	TM Ort.
350	56.9 j	71.3 cd	64.1 de	198.0 j	245.8 hı	221.9 g
400	57.5 ij	68.5 def	63.5 e	219.5 ij	265.5 gh	242.5 g
450	59.2 hij	69.5 def	64.3 de	270.0 fgh	285.5 fg	277.7 f
500	61.2 ghı	71.8 de	66.5 cd	302.8 ef	320.0 de	311.4 e
550	64.8 fg	73.3 cd	69.1 abc	344.3 cd	360.6 c	352.5 d
600	67.2 ef	75.6 ab	71.4 a	363.3 c	398.2 b	380.7 c
650	62.8 gh	77.6 a	70.2 ab	411.2 b	445.0 a	428.1 b
700	62.3 gh	74.8 abc	68.6 bc	466.5 a	476.0 a	471.2 a
Y. Ort.	61.5 b	72.8 a		321.9 b	349.6 a	
LSD (P<0.01)						
TM	2.62			23.1		
YxTM int.	3.70			33.5		

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (LSD p≤0.01)

Şekil 1' deki Yıl x Çeşit x Tohum Miktarı interaksyonu değerlendirildiğinde yağışın kısıtlı olduğu yılda bitki boyu ortalamaları ikinci yıla göre daha düşük olduğu, ayrıca Tosunbey ekmeklik buğday çeşidine göre Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinin kısıtlı yağıştan daha fazla olumsuz etkilendiği görülmektedir. En yüksek tohumluk miktarında hem Tosunbey hem de Pehlivan ekmeklik buğday çeşitlerinde bitki boylarında kısalma belirlenirken, Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinde bitki boyundaki kısalmanın daha fazla olduğu belirlenmiştir.



Şekil 1. Bitki boyu üzerine Yıl X Çeşit x tohum miktarı interaksyon etkisi grafiği, YxÇxTm-LSD (P<0.01): 5.24

Alınan yağışın yeterli görüldüğü 2014-2015 yılında ise her iki çeşidin de tohumluk miktarının değişimine benzer tepkiler verdiği görülmüştür. Tugay (1978)'m yürüttüğü bir çalışmada farklı ekim sıklıklarına bağlı olarak tohumluk

miktarının artmasıyla bitki boyunun azaldığını bildirmiştir. Buna zıt olarak Bilgin (1997) tohumluk miktarının artmasıyla bitki boyunun arttığını bildirmiştir. Kaydan ve Yağmur (2008) dört farklı triticale çeşidi kullanarak yürüttükleri araştırmalarında ekim sıklığına bağlı olarak tüm çeşitlerde bitki boyunun bir dereceye kadar arttığını daha sonraki ekim sıklıklarında ise bitki boyunun azaldığını bildirmiştir.

Metrekarede Fertil Başak Sayısı: Metrekarede fertil başak sayısı bakımından yıllar arasındaki farklılığın yağış miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çeşitler metrekarede fertil başak sayısı açısından incelendiğinde her iki yılda da Tosunbey ekmeclik buğday çeşidinin metrekaredeki fertil başak sayısının Pehlivan ekmeclik buğday çeşidine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Öztürk ve Akten (1999) benzer ekolojik koşullarda kışlık buğdaydan daha yüksek verim elde edilebilmesi için, metrekarede başak sayısı yüksek genotiplerin tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Tohum miktarlarına ait metrekarede fertil başak sayısı ortalamaları incelendiğinde ise, en yüksek metrekarede fertil başak sayısı her iki yılda da 650-700 adet/m² ekim sıklıklarından elde edilmiştir. Metrekarede tohum sayısı arttıkça başka bir deyişle ekim sıklığı arttıkça metrekarede fertil başak sayısı artmıştır. Kaydan ve ark. (2011)'da benzer bulguları bildirmişlerdir. Hatta Kaydan ve Yağmur (2008) tarafından 16 ekmeclik buğday çeşidi ile Van koşullarında yaptıkları araştırmada, metrekarede fertil başak sayısı ortalamalarını 265.3-412.3 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Başakta Tane Sayısı: Başakta tane sayısı bakımından çalışma sonuçları yıllar bakımından değerlendirildiğinde, yıllar arasındaki fark istatistiki bakımdan önemli bulunmuştur. İlk yılda alınan toplam yağışın ikinci yılda alınan toplam yağışa göre daha düşük olması başakta tane sayısını olumsuz düzeyde etkilemiştir. Bunun yanında ikinci yılda sapa kalkma, çiçeklenme dönemi ile tane dolmuş dönemlerine denk gelen aylarda alınan yağış miktarı da daha yüksek olmuştur (Çizelge 1). Bu durum başakta tane sayısının önemli miktarda değişmesine neden olmuştur.

Çalışmada kullanılan çeşitler başakta tane sayısı bakımından incelendiğinde, iki yılda da Tosunbey ekmeclik buğday çeşidinin başaktaki tane sayısı Pehlivan ekmeclik buğday çeşidine göre daha fazla olmuştur. Araştırmada başakta tane sayısının tohum miktarına göre değişiklik gösterdiği, en yüksek başakta tane sayısı iki yıllık ortalamaya göre 39.6 adet/başak ile 350 tohum/m² tohum miktarında, en düşük başakta tane sayısı ise 700 tohum/m² ekim sıklığında 26.9 adet/başak olarak tespit edilmiştir. Çalışmada artan tohum miktarına bağlı olarak başakta tane sayısı ortalamalarının azaldığı bulunmuştur.

Çizelge 5. Farklı tohum miktarlarında iki ekmeclik buğday çeşidinin başakta tane sayısı ve başak tane ağırlığı ortalamaları ile lsd çoklu karşılaştırma sonuçları

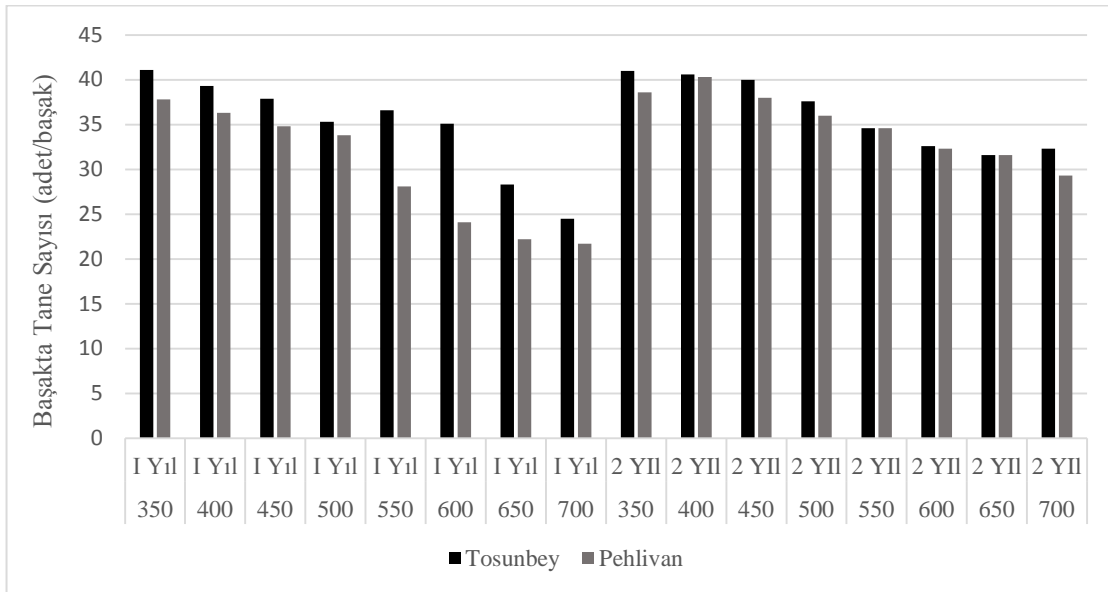
Yıllar	Başakta Tane Sayısı (adet/başak)			Başak Tane Ağırlığı (g/başak)		
	2013-14	2014-15	Ç Ort	2013-14	2014-15	Ç. Ort
Çeşit						
Tosunbey	34.8 b*	36.3 a	35.5 a	1.20	1.27	1.24 a
Pehlivan	29.9 c	35.1 ab	32.5 b	1.10	1.13	1.12 b
Yıl Ort	32.3 b	35.7 a		1.15 b	1.20 a	
LSD (P<0.01)						
YxÇ int.	1.28					
Tohum Miktarı (TM)	2013-14	2014-15	TM Ort	2013-14	2014-15	TM Ort
350	39.5 ab	39.8ab	39.6 a	1.11 fg	1.35 a	1.23 cd
400	37.8 bcd	40.5 a	39.1 ab	1.33 a	1.31 ab	1.32 a
450	36.4 def	39.0 abc	37.7 b	1.29abc	1.29abc	1.29 ab
500	34.5 fgh	36.8 cde	35.7 c	1.32 ab	1.24 bcde	1.28 abc
550	32.4 hi	34.6 efg	33.5 d	1.21 de	1.27 abcd	1.24 bcd
600	29.6 j	32.5 ghi	31.6 e	1.22 cde	1.17 ef	1.19 d
650	25.2 k	31.6 ij	28.5 f	0.89 h	1.03 g	0.96e
700	23.1 k	30.8 ij	26.9 g	0.87 h	0.93 h	0.90 f
Yıl Ort.	32.3 b	35.7 a		1.15 b	1.20 a	
LSD (P<0.01)						
TM	1.57			0.059		
YxTM int	2.23			0.084		

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (LSD, p≤0.05)

Yağış yönünden daha yeterli gözüken ikinci yılda çeşitler arasındaki başakta tane sayısı farkı daha düşük seviyede olurken (1.2 adet/başak), yağışın uzun yıllar ortalamasına göre yetersiz alındığı ilk yılda başakta tane sayısı bakımından

çeşitler arasındaki fark daha yüksek (4.9 adet/başak) bulunmuştur. Bu durum Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinin düşük yağış yıllarında Tosunbey ekmeklik buğday çeşidine göre daha fazla olumsuz etkilendiğini göstermektedir (Şekil 2). İlk yılda tohumluk miktarı arttıkça ortaya çıkan bitkiler arası rekabet ile birlikte, Pehlivan ekmek buğday çeşidinde başakta tane sayısı miktarındaki azalış miktarı, Tosunbey ekmeklik buğday çeşidindeki azalışlardan daha yüksek oranda olmuştur. Yapılan çalışmalar, tane verimindeki artışlara ve azalışlara her zaman tane sayısında bir artışın yada azalışın eşlik ettiğini ve dolayısıyla verim potansiyelindeki daha fazla artışların tane sayısında iyileştirmeler gerektirebileceğini göstermektedir (Vahamidis ve ark. 2019). Başakta tane sayısı kıraç şartlarda düşük toprak neminden en çok etkilenen tane verimi ögesidir. Ayrıca birçok araştırmacı tarafından kuraklık toleransı için önemli bir seçim kriteri olarak önerilmiştir. (Shpiler ve Blum 1986, 1991). Kılçıgın sulanan şartlarda kıraç şartlara göre tane dolumunda daha az katkısının olduğu bildirilmiştir (Evans ve ark. 2008).

Kramer ve Didden (1981), buğdayın kılçıklı genotiplerinin su noksanlığı altında daha yüksek verim ve tane ağırlıkları ürettiğini saptamışlardır. Öztürk ve Akten (1999), benzer ekolojik koşullarda kışlık buğdaydan daha yüksek verim elde edilebilmesi için başakta tane sayısı yüksek genotiplerin tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Geçit ve Şahin (1999), ekim sıklığının artmasına karşılık başakta tane sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Bunun başlıca nedenleri; birim alandaki bitki sıklığının belli bir seviyenin üzerine çıkması ile bitkiler arasında ışık, yararlanılan toprak alanı, su ve besin maddeleri bakımından aralarında meydana gelen doğal rekabetin sonucu olarak sıralanabilir.

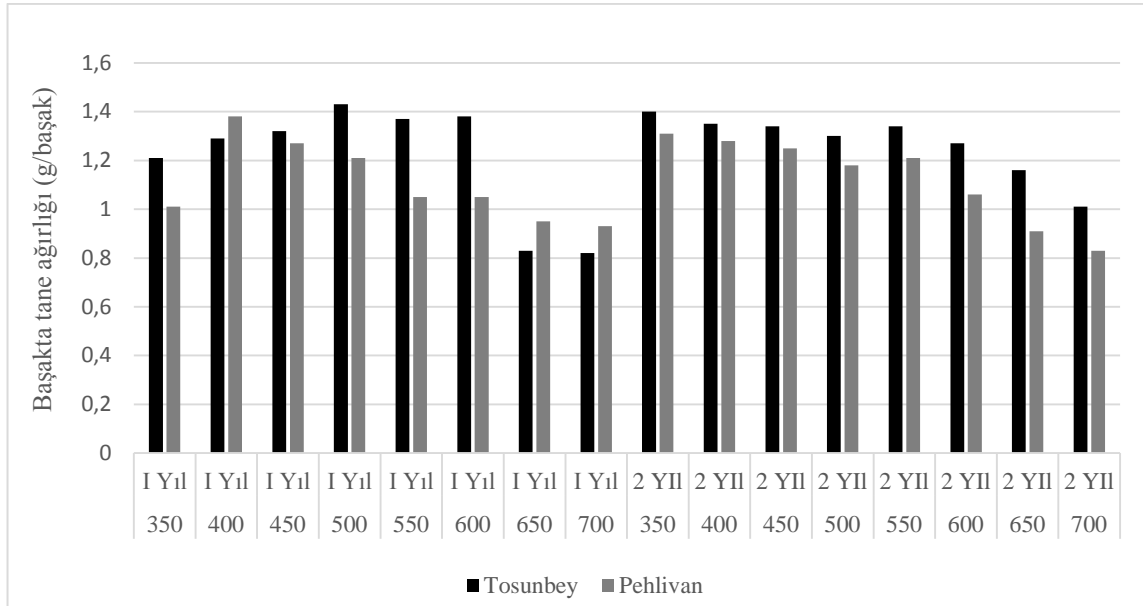


Şekil 2. Başakta tane sayısı üzerine YılıxÇeşitxTohum Miktarı interaksiyon etkisi grafiği, YxÇxTm-LSD (P<0.01):3.15

Başakta Tane Ağırlığı: Yılların başakta tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Başakta tane ağırlığı ilk yıl 1.15 g olarak belirlenirken, ikinci yılda 1.20 g olarak belirlenmiştir. Araştırma çeşitler bakımından incelendiğinde iki yıllık ortalama başakta tane ağırlığı Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinde 1.24 g iken, Pehlivan çeşidinin ortalama başakta tane ağırlığı 1.12 g olarak belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgulara bakıldığında ekim sıklıklarına bağlı olarak iki yıllık ortalama başakta tane ağırlığı en fazla 400 tohum/m² ekim sıklığında 1.32 g, başakta tane ağırlığı en az ise 700 tohum/m² ekim sıklığında 0.90 g olarak tespit edilmiştir. Pelton (1969), araştırmasında düşük tohum miktarlarının verimi, yüksek tohum miktarlarından daha çok etkilediğini belirterek; yüksek tohum miktarlarında toprak neminin daha hızlı tüketilmesine karşılık, düşük ekim sıklığında toprak neminin daha uzun bir süre yararlı düzeyde kaldığını ifade ederek düşük tohum oranlarında daha ağır taneler elde edildiğini belirtmiştir.

İki yıl (Y), iki farklı ekmeklik buğday çeşidi (Ç) ve sekiz farklı tohum miktarının (TM) başakta tane ağırlığına (g) ilişkin interaksiyonu Şekil 3.'de verilmiştir. Ekim sıklığı arttıkça Tosunbey ve Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinin başakta tane ağırlığının ekim sıklıklarına bağlı olarak önce arttığı, bir noktadan sonra tohum miktarının artışına bağlı olarak başakta tane tane ağırlığında azalış tespit edilmiştir. Ancak yağışın kısıtlı olduğu 2013-2014 kışlık buğday yetiştirme yılında Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinde başakta tane verimi tohum miktarının artışına bağlı olarak daha fazla olumsuz etkilendiği görülmüştür. Bu durum kıraç şartlarda kılçıksız buğday çeşitlerinin düşük yağış rejiminden daha fazla olumsuz etkilendiğini göstermektedir. Benzer olarak Kramer ve Didden (1981), kılçıklı genotiplerinin düşük yağış şartlarında daha yüksek tane verimi ürettiğini bildirmişlerdir.



Şekil 3. Başakta tane ağırlığı üzerine YılÇeşitxTohum Miktarı interaksiyon etkisi grafiği, YxÇxTm-LSD (P<0.01):0.19

Tane Verimi: Çalışmada tane verimi yıllar bakımından değerlendirildiğinde, yıllar arasında önemli düzeyde farklar tespit edilmiş olup, 2013-2014 yıllarında alınan tane verimi ortalamasının 2014-2015 yıllarında alınan tane verimi ortalamasına göre daha düşük olarak belirlenmiştir (Çizelge 6). Bu durum, 2013-14 ve uzun yıllar ortalamasına göre, 2014-15 yılında alınan yağış miktarının daha fazla olması ile açıklanabilir.

Çizelge 6. Farklı Tohum Miktarlarında İki Ekmeklik Buğday Çeşidinin Tane Verimi Ortalamaları ile LSD Çoklu Karşılaştırma Sonuçları

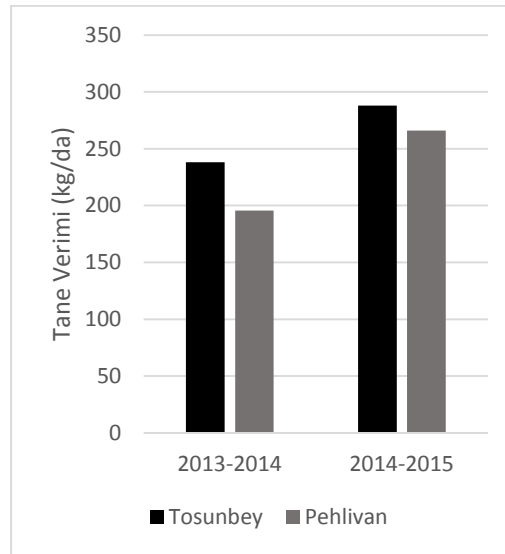
Çeşit (Ç)	Tane Verimi (kg/da)		
	2013-14	2014-15	Ort.
Tosunbey	238.2 c*	287.9 a	263.1 a
Pehlivan	195.7 d	265.9 b	230.8 b
Yıl Ort	216.9 b	276.9 a	
LSD (P<0.01)			
YxÇ int.	17.42		
Tohum Miktarı (T.M)	2013-14	2014-15	Ort.
350	140.5 h	175.8 fg	158.2 f
400	155.0 gh	196.6 f	175.8 e
450	178.8 f	254.2 cd	216.5 d
500	220.2 e	320.0 ab	270.1 c
550	239.5de	331.7 a	285.6 ab
600	266.8 c	318.6 ab	292.7 ab
650	272.8 c	320.0 ab	296.3 a
700	262.5 c	298.3 b	280.4 bc
Yıl Ort.	216.9 b	276.9 a	
LSD (P<0.01)			
TM	15.32		
YXTM int	21.75		

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir (LSD, p≤0.05)

Nitekim, araştırmanın yürütüldüğü Kırşehir’de uzun yıllar yağış ortalaması 374.9 mm iken, 2013-14 döneminde 340.5 mm ve 2014-15 döneminde ise 532.3 mm olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 1). Çeşitlerin tane verimleri incelendiğinde, iki yılın ortalamasına göre Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi, Pehlivan ekmeklik buğday çeşidinin

ortalama tane verimine göre daha fazla olduğu saptanmış olup, çalışmada Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi 263.1 kg/da iken, Pehlivan çeşidinin tane verimi 230.8 kg/da olarak belirlenmiştir. Çalışmada yıllara göre çeşitlerin tane verimleri incelendiğinde her iki yılda da Tosunbey ekmeklik buğday çeşidinin tane verimi Pehlivan ekmeklik buğday çeşidine göre daha yüksek bulunmuştur. İlk yılda çeşitler arasındaki tane verimi farkı 49 kg/da olarak belirlenmiş olup, belirlenirken, ikinci yılda bu fark yine Tosunbey ekmeklik buğday çeşidi lehine 22 kg/da olarak belirlenmiştir. Uzun yıllar ortalamasına ve 2014-2015 yılında alınan toplam yağışa göre 2013-2014 yılında alınan yağış toplamının daha düşük olarak belirlenmesi Pehlivan ekmeklik buğday çeşidini olumsuz yönde etkilemiştir. Bu durum yağışın yetersiz olduğu yıllarda ya da yörelerde kılçıksız buğday çeşidinin daha fazla olumsuz yönde etkilendiğini göstermektedir. Taheri ve ark. (2011) kuraklık stresi altında kılçık uzunluğu ile tane verimi arasında pozitif korrelasyon olduğunu, normal şartlarda ise böyle bir ilişkinin olmadığını bildirmektedirler. Hatta çiçeklenme ve döllenme döneminde ortaya çıkan stres şartlarında kılçık uzunluğunun kısa olduğu çeşitlerde başakta tane sayısının azaldığını bildirmektedirler (Taheri ve ark. 2011).

Tohum miktarlarına ait iki yılın tane verim ortalamaları 158.2 kg/da ile 296.3 kg/da arasında değişmiştir. En düşük tane verimi 350 tohum/m² tohum miktarında 158.2 kg/da olarak belirlenmiş olup, en yüksek tane verimi ise 650 tohum/m² ekim sıklığında 296.3 kg/da olarak belirlenmiştir. İki yılın ortalama tane verimlerine göre tane verimi tohumluk miktarı artışına bağlı olarak önce artmış sonra ise en yüksek tohumluk miktarında ise düşmüştür. Yıllara göre farklı ekim sıklıklarında tane verimleri ilk yılda en yüksek tane verimi 650 tohum/m² ekim sıklığında 272.8 kg/da olarak belirlenmiştir. Oysa ikinci yılda en yüksek tane verimine 550 tohum/m² ekim sıklığında 331.7 kg/da olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar artan tohumluk miktarının; tane veriminde çeşitlere bağlı olarak değişim gösterdiğini, genel olarak tohumluk miktarının belli bir sınıra kadar artırılmasıyla tane veriminin de arttığını bildirmişlerdir (Karaca ve ark. 1980). Bunun yanında Geçit ve Şahin (1999), gibi araştırmacılar ekim sıklığındaki artışa bağlı olarak tane veriminin arttığını belirtmektedirler. Hatta tarımsal üretimde birim alandaki bitki yoğunluğunun fazla olması metrekaredeki fertil başak sayısını artırmakta (Kaydan ve ark. 2011) ve daha fazla tane verimi elde edilmesini sağlamaktadır (Yağmur ve Kaydan 2008).



Şekil 4. Tane verimi üzerine YılXÇeşit etkisi grafiği YxÇ int- LSD (P<0.01): 17.42

SONUÇ

Araştırma sonunda yağışın sınırlı olduğu Kırşehir’de Tosunbey kılçıklı ekmeklik buğday çeşidinin kılçıksız Pehlivan ekmeklik buğday çeşidine göre daha yüksek verime sahip olduğu belirlenmiştir. Dekara uygulanacak tohumluğun alınan yağışa göre değiştiği belirlenmiş olup, yağışın yeterli olduğu düşünülen yılda metrekareye 550 adet tohum uygulaması en uygun tohum miktarı olarak belirlenmiştir. Yağışın yetersiz olduğu yılda ise 650 adet tohum uygulaması en yüksek tane verimi vermiştir. Sonuç olarak, yüksek tane verimi elde etmek için Tosunbey ekmeklik buğday çeşidi yanında metrekareye 550-600 adet tohumluk bölge için önerilmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Makale yazarları aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

YAZAR KATKISI

Bu makalede 1. yazar %50 oranında, 2. yazar %25 oranında, 3. yazar %25 oranında katkı sağlamıştır.

TEŞEKKÜR

Bu makale Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü'nde sunulan Derya PALA'nın Yüksek Lisans Tezinin bir kısmından oluşmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akkaya A 1994. Erzurum Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının 2 Kışlık Buğday Çeşidinde Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. Turkish J. of Agri. and Forestry 18(2): 161-168.
- Balla L, Szunics L, Bedo Z 1987. Hızlandırılmış Buğday Islah Yöntemleri. Türkiye Tahıl Sempozyumu (6-9 Ekim), Bursa 415-428.
- Bilgin AY 1997. Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Farklı Kardeş Sayısının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı s:55
- Black AL, Aase JK 1982. Yield component comparisons between US and USSR winter wheat varieties. Agron. J. 68: 411-422.
- Coventry DR, Reeves TG, Brooke HD, Cann DK 1994. Influence of Genotype, Sowing Date and Seeding Rate on Wheat Development and Yield. Wheat, Barley Triticale Abst. 11 (4): 436.
- Demir Z, Yürür N 1984. Kışlık Arpada Tohum İrilik, Miktar ve Sıra Arası Açıklığının Tane Verimine Etkileri. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Ens. TB. Ankara
- Evans L, Bingham TJ, Jackson P, Sutherland J 2008. Effect Of Awns and drought on the supply of photosynthate and its distribution within wheat ears. Annals of Applied Biology 70(1): 67 - 76
- Geçit HH, Şahin N 1999. Buğdayda Ekim Sıklıklarına Göre Bazı Verim Unsurlarının Değişimi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Genel ve Tahıllar, Cilt I, 15-18 Kasım, Adana, s: 327-332.
- Genç İ 1978. Cumhuriyet-75 Buğday Çeşidinde (*T. aestivum* L. Em Thell) Bitki Başına Kardeş Sayısının Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü.Z.F., Bilimsel İnceleme ve Araştırma Tezleri, Yayın No, 127, 21s, Adana,
- Joseph KDSM, Alley MM, Brann DE, Gravelle WD 1985. Row Spacing And Seeding Rate Effects On Yield And Yield Components Of Soft Red Winter Wheat. Agron. J. 77: 211-214.
- Karaca M, Güler M, Ünver İ, Pala M, Durutan N 1980. Değişik Tohumluk Miktarlarının Bolal 2973, Haymana 79 Ve Çakmak 79 Buğday Çeşitlerinin Verim Ve Verim Ögelerine Etkileri. Tarımsal Araştırma Dergisi 2(1): 22-30.
- Kaydan D, Tepe I, Yağmur M, Yergin R, 2011. Ekim yöntemi ve sıklığının buğdayda tane verimi, bazı verim ögeleri ve yabancı otlar üzerine etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 17:310-323. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Kaydan D, Yağmur M 2008. Bazı Triticale (*Triticosecale wittmack*) Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Tane Verimi ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi 14 (2): 175-182. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Kaydan D, Yağmur M 2008. Van Ekolojik Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi 14 (4) 350-358. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Kramer T, Didden FAM 1981. The influence of awns on grain yield and kernel weight in springwheat (*Triticum aestivum* L). Cereal Res Com. 9: 25-30
- Lafond GP 2004. Effects Of Row Spacing, Seeding Rate And Nitrogen On Yield Of Barley And Wheat Under Zero-Till Management. Can. J. Plant Sci. 74: 703-711.
- Öztürk A, Akten Ş 1999. Kışlık buğdayda bazı morfofizyolojik karakterler ve tane verimine etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 23: 409-422.
- Pelton WL 1969. Influence of Low Seeding Rates on Wheat Yield in South-Western Saskatchewan, Can. J. Plant Sci. 49: 607-14.
- Sezer İ, Kurt O, Köycü C 1998. Samsun Ekolojik Koşullarında Buğdayda Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Farklı Ekim Sıklıkları İle Azotlu Gübre Doz ve Uygulama Zamanlarının Etkisi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fak. Der. 13(3): 61-73.
- Shpiler L, Blum A 1986. Differential relations of wheat cultivars to hot environments. Euphytica 35: 483-492.
- Shpiler L, Blum A 1991. Heat tolerance to yield and its components in different wheat cultivars. Euphytica 51: 257-263.
- Taheri S, Jalal S, Farid S, Thohirah LA 2011. Effects of drought stress condition on the yield of spring wheat (*Triticum aestivum*) lines. African Journal of Biotechnology 10 (80): 18339-18348

- Tugay E 1978. Dört Ekmeklik Buğday Çeşidinde Ekim Sıklığının Ve Azotun Verim, Verim Komponentleri ve Diğer Bazı Özellikler Üzerine Etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi, Agronomi-Genetik Kürsüsü, İzmir,
- Vahamidis P, Karamanos A, Economou G 2019. Grain number determination in durum wheat as affected by drought stress: An analysis at spike and spikelet level. *Annals of Applied Biology* 174 (2): 190-208.
- Yağmur M, Kaydan D 2008. Kışlık buğdayda tane verimi, verim öğeleri ve fenolojik dönemler arasındaki ilişkiler. *Harran Ün. Ziraat Fakültesi Dergisi* 12(4):9-18.