

Ekim Şekline Göre Tohum Sıklıklarının Yağışa Bağımlı Şartlarda Buğday Tane Verimi ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi

Seyfi TANER¹

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Teknik Bilimler MYO, KARAMAN

*** Sorumlu Yazar**

Tel.: -

seyfitaner@yahoo.com

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi: 25.07.2022

Kabul Tarihi: 10.11.2022

Anahtar kelimeler: buğday, ekim şekli, ekim sıklığı, verim, verim unsurları

Keywords: wheat, sowing method, sowing density, yield, yield components

Özet

Bu çalışma Taner ekmeklik buğday çeşidiyle ekim şekli ve normu olarak metrekaresine, sırasıyla 10cm x 10cm ve 100 tohum; 5cm x 10cm ve 200 tohum; 5cm x 5cm ve 400 tohum ile geleneksel sıraya ekimde 5sıra x 20cm sıra arası ve 550 adet tohum kullanılarak, birim alana düşen farklı miktarlardaki tohum sıklıklarına ait tek tohum ve geleneksel sıraya ekim uygulamasıyla tane verimine ve verim unsurlarına olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma tesadüf bloklarında 4 tekrarlamalı olarak yağışa bağımlı şartlarda 2018-2019 üretim sezonunda Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi araştırma tarlasında yapılmıştır. Birim alana düşen uygun bitki sayısı tane verimini önemli derecede etkilemektedir. 5sıra x 20cm ekim şeklinin tohum karşılığı olan 550 (geleneksel sıraya ekim) adet tohuma göre; metrekaresine 200 tohumun karşılığı olan 5cm x 10cm ekim şeklinde % 2.3 artış, 400 tohuma denk gelen 5cm x 5cm tek tohum ekim şeklinde dekara verimde %9.5 artış sağlanması, ekim şekline uygun alet-ekipmanın geliştirilmesiyle, Ülkemiz kuru alanlarında yetiştirilen buğday verimine önemli katkı sağlayacaktır. Diğer yandan tek tohum ekimlerindeki bin tane ağırlığının geleneksel ekime göre daha yüksek olması sertifikalı tohumluk kullanımı amaçlı elek üstü oranının da daha yüksek olmasını sağlayacağından tohumluk kullanım kapasitesini de yükselterek tohumluk maliyetinin de düşük olmasına sebep olacaktır.

The Effect of Seed Density Depending on Sowing Methods on Wheat Grain Yield and Some Yield Components in Rainfed Conditions

Abstract

This study was carried out with Taner bread wheat cultivar as sowing method and density per square meter, 10cm x 10cm and 100 seeds; 5cm x 10cm and 200 seeds; It is aimed to investigate the effects on grain yield and yield components by using 5cm x 5cm and 400 seeds and 5 rows x 20 cm row spacing and 550 seeds in traditional row planting with single seed and traditional row planting of different amounts of seed density per unit area. The study was carried out in the research area of Karamanoğlu Mehmetbey University in the 2018-2019 production season under rain-fed conditions with 4 replications in randomized block designed. The number of suitable plants per unit area significantly affects the grain yield. According to 550 (traditional row sowing) seeds, which is the seed equivalent of 5 rows x 20cm sowing; It will provide an increase of 2.3% in the form of 5cm x 10cm planting, which corresponds to 200 seeds per square meter, and 9.5% in yield per decare in the form of 5cm x 5cm single plant planting, which corresponds to 400 seeds, and with the development of tools and equipment suitable for planting, it will make a significant contribution to the yield of wheat grown in the dry areas of our country. On the other hand, the fact that the thousand kernel weight in single plant sowings is higher than the traditional planting will ensure that the above-sieve ratio for the use of certified seeds will also be higher, thus increasing the seed utilization capacity and lowering the seed cost.

Giriş

Buğday, Dünyada ve Ülkemizde insan gıdası olarak eskiden olduğu gibi halen ilk sıralardaki geçerliliğini korumaktadır. Türkiye’de 2020 yılı verilerine göre: Tahıllar ve diğer bitkisel ürünlerin üretimi 69.3 milyon ton; Sebzeler 31.2 milyon ton; Meyveler, içecek ve baharat bitkileri 23.6 milyon ton, toplam 124.1 milyon ton olarak üretim yapılmış ve bu oran içerisinde buğdayın payı 20 500 bin ton olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2020a). Bu üretim değerlerinde buğdayın payı ortalama % 16.5 olmuştur. Buğday üretiminin temel girdilerinden olan buğday tohumluğu üretim miktarı, yıllık olarak Ülkemizde 500 574 ton’dur (Anonim, 2020b). Türkiye’nin 78 milyon yüzölçümünün 24 milyon hektarı ekilebilir tarım arazisi olup, bunun da ekonomik olarak sulanabilir miktarı 8.5 milyon hektar olarak belirlenmiş ve yaklaşık yarısı (%52) sulamaya açıldığı bildirilmiştir. 2020 yılı sonu itibariyle DSİ ve diğer kurumlarca sulamaya açılan alanların da dahil edilmesiyle toplam 6.69 milyon hektara ulaştığı belirtilmiş (Anonim, 2021) olup, tarım alanlarının geri kalanında ise kuru tarım yapılmaktadır. Söz konusu kuru tarım içerisinde buğday tarımının yeri oldukça yüksektir. Tarım alanlarının daha çok yapay alanlara dönüşerek kullanımının azalması (Bayar, 2018), nüfus artışı, halen mevcut olan kurak şartlardaki verim düşüklüğüne ek olarak, küresel iklim değişikliğine bağlı meydana gelen kuraklıkların buğday yetiştiriciliğini de olumsuz etkileyeceği ön görülmektedir. Küresel iklim değişikliği nedeniyle yağışa bağımlı şartlarda tarımı yapılan buğday, arpa, tritikale ve çavdar gibi tahılların daha da ön plana çıkacağı vurgulanmaktadır. Ekolojik ve diğer sebeplerden kaynaklı olumsuzlukların tarımsal üretime dair etkilerinin en aza indirilmesi için ıslah ve yetiştirme teknikleri ile ilgili çalışmalar olanca hızla devam etmektedir. Orta Anadolu Bölgesi şartlarında çeşit geliştirmeye yönelik buğday ıslah çalışması yapan, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü çalışmalarında yağışa bağımlı şartlarda 550 adet m⁻², sulanan şartlarda 450 adet m⁻²; Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü yağışa bağımlı şartlarda 500 m⁻², sulanabilen şartlar için ise 450 adet m⁻² ekim sıklığı kullanılmaktadırlar. Diğer yandan Ülkemizde genel olarak buğday üretimi ile ilgili yapılan sıraya ekim çalışmalarında tane verimi ve tane verimini etkileyen verim unsurları bakımından ekolojik şartlar göz önünde bulundurularak çeşitlere göre m²’ye oldukça farklı ekim sıklıkları belirlenmiştir (Yıldırım, 1995; Arısoy ve ark., 2005; Kaydan ve

ark., 2011; Dinç ve Erekul., 2010; Atak ve ark., 2021). Bu ve benzer çalışmalarda verim unsurları ve tane verimleri ile ilgili elde edilen sonuçlar, üretim amaçlarına göre değerlendirilse de üreticilerin en çok dikkatini çeken konu tane verimi olmaktadır. Her ne kadar buğday verimi açısından bulgular ortaya koyulsa da, üreticiler çoğunlukla kendi üretim şartlarını dikkate alarak araştırmacıların elde ettiği rakamların üst seveleri ya da daha fazla miktarlarında tohumluk kullanılmaktadırlar.

Bitki tohumları tür, çeşit, toprağın nem durumu, toprak sıcaklığı, tohum kalitesi, gübrenin etkisi, yüzlek veya derin ekim, ekim zamanı, hastalıklar, böcek zararları ve ön bitki kalıntısı gibi faktörlerden dolayı çıkış yapabilen fidelerinde değişik oranlarda ölümler gerçekleşebilmektedir. Nitekim, Atar ve Kara (2017) yaptıkları çalışmada tohumlar tamamen canlı olsa da, tarla şartlarında çevresel faktörler ve genotiplerin çevre faktörlerine karşı dayanıklılıklarına göre çimlenme oranlarının farklı olduğunu ve tarla şartlarında buğday fidelerinin çimlenme oranlarının %66.7 ile %100 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bu çalışma ile birim alana düşen farklı miktarlardaki tohum sıklıklarına ait tek tohum ve geleneksel sıraya ekim uygulamasıyla tane verimine ve verim unsurlarına olan etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Çalışma, yağışa bağımlı şartlarda 2018-2019 sezonunda Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi araştırma sahasında Taner ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmada 7 kg da⁻¹ hesabıyla saf fosfor (P) un tamamı (DAP) ile karşılık gelen azot (N) ekim zamanında ve azotun geri kalanı ise ilkbaharda saf 7 kg da⁻¹ a tamamlanıp üst gübre ÜRE şeklinde verilmiştir. Ekim şekli ve normu olarak metrekaşeye, 10cm x 10cm ekim şekli ve 100 adet; 5cm x 10cm ekim şekli ve 200 adet; 5cmx 5cm ekim şekli ve 400 adet tohum ile geleneksel sıraya ekimde 5sıra x20cm sıra arası ve 550 adet tohum kullanılmıştır. Çalışmada parseller 1m x 2m ebatlarında Tesadüf Blokları Deneme desenine göre 4 tekrarlı olarak düzenlenmiştir. Çalışmada ekildikten sonra çimlenip çıkış yapabilen bitki sayısı (ÇIK), fertil kardeş sayısı (FKS), bitki boyu (BİB), başak boyu (BŞB), başakta tane sayısı (BTS), başak başına verim (BAV), bin tane ağırlığı (BTA), hektolitre ağırlığı (HL) ve tane verimi (TV) konuları incelenmiştir.

Çizelge 1. Çalışma yöresine ait sıcaklık ve yağış verileri*

Aylık Ort. Sıcaklık (°C)	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ortalama
Uzun yıllar	13.1	7.0	2.6	0.6	2.0	6.4	11.5	16.2	20.2	23.4	10.3
2018-19 üretim sezonu	14.3	8.1	4.1	2.2	4.8	7.0	10.2	18.9	21.8	22.8	11.4
Aylık Top. Yağış (mm)	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Toplam
Uzun yıllar	28.2	33.3	47.3	42.2	34.5	36.4	36.4	34.4	24.5	5.3	322.5
2018-19 üretim sezonu	43.6	55.4	61.2	73.6	55.2	39.0	57.6	3.2	76.4	0.2	465.4

*Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Deneme alanının bulunduğu yörenin sıcaklığı uzun yıllar ortalamasının üstünde gerçekleşmiştir (1.1°C). Diğer taraftan sezon üzerine düşen ortalama yağış toplamı da uzun yıllar ortalamasından 142.9 mm daha fazla olmuştur (Çizelge 1). Bu durum tane verimine yüksek oranda yansımıştır. Üretim sezonunda Mayıs ayına ait yağış toplamı düşük (3.2 mm) olsa da, bundan bir önceki (57.6 mm) ve bir sonraki (76.4 mm) aylardaki yağışların yüksek olmasından dolayı tane verimine olumsuz bir etkisi olmamıştır.

Veriler, grup ortalamaları arasındaki önemli farklılıkları belirlemek için varyans analizine tabi

tutulmuş ve istatistiksel açıdan önemli bulunan farklılıklar LSD testine göre gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan varyans analiz sonucuna göre uygulamalardan % çıkış yapabilen bitki sayısı, bitki boyu ve hektolitre ağırlığı istatistiksel açıdan önemsiz; tane verimi %5'e göre önemli ve kardeş sayısı, başak boyu, başakta tane sayısı, başak başına verim ve bin tane ağırlığı %1'e göre önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

Çizelge 2. Ekim şekline göre tohum sıklığının, çıkış yapabilen bitki sayısı, kardeş sayısı, bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, başak başına verim, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve tane verimine ait ortalamalar

İncelenen özellikler	Ekim şekli ve metrekaresine tohum sıklığı						Ortalama	% DK	AÖF (0.05)
	5cm x 5cm; 400 tohum	5cm x 10cm; 200 tohum	10cm x 10cm; 100 tohum	5sıra x 20cm; 550 tohum					
ÇIK (%)	69.1	67.8	69.3	77.8	71.0	12	ÖD		
FKS (adet)	3.0c	4.3b	5.9a	1.3d	3.6	24	1.361**		
BİB (cm)	99.4	98.9	94.8	99.1	98.0	5	ÖD		
BŞB (cm)	9.2b	9.8a	9.9a	8.3c	9.3	3	0.466**		
BTS (adet)	33.28b	38.17.a	40.53a	26.51c	34.62	5	2.908**		
BAV (g)	1.02b	1.21a	1.27a	0.76c	1.06	2	1.204**		
BTA (g)	30.59a	31.68a	31.21a	28.49b	30.49	3	1.626**		
HL(kg)	74.8	75.1	73.9	74.2	74.5	1	ÖD		
TV (kg/da)	567.8a	530.4a	445.1b	518.5a	515.5	7	59.493*		

*, %5'e; **, %1'e göre önemli; ÖD, istatistiksel açıdan önemli değildir; DK, değişim katsayısı; AÖF, Asgari önemli fark.

Çıkış yapabilen bitki sayısı (%)

Çimlenip çıkış yapabilen bitki sayısı (%) değerlendirildiğinde m²'de 77.8 oranı ile en yüksek miktar 550 adet ekim sıklığı uygulamasından elde edilmiş; bunu sırasıyla 69.3, 69.1, 67.8 çıkış oranı ile 100 adet, 400 adet ve 200 adet ekim sıklıkları takip etmiş, ortalaması % 71.0 olmuştur. Ancak uygulamalar arasında istatistiksel bir farklılık meydana gelmemiş olmasına karşılık çalışmada rakamsal olarak 550 adet tohum sıklığı diğer tüm ekim sıklıklarından daha yüksek çıkış oranına

sahip olmuştur. Ortalama çimlenip toprak yüzeyine çıkan tohum sayısı %71 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2). Nitekim, Atar ve Kara (2017) tarla şartlarında buğday tohumlarının çimlenme oranlarının %66.7 ile %100 arasında, Tülübaş ve Kara (2019) ise çeşitlere bağlı olarak buğdayda canlı fide oranlarını %75.3-%85 arasında bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen ortalama bulgu Atar ve Kara (2017) bulguları arasında, Tülübaş ve Kara (2019) bulgularının alt sınırında olmuştur da sıraya ekim metodundaki bulgu her iki çalışmanın da değerlerine benzer olduğu belirlenmiştir.

Fertil kardeş sayısı (adet)

Uygulamalar arasında istatistiksel fark bulunmuş ve en yüksek fertil kardeş sayısı 5.9 adet ile m²'ye 100 adet tohumun karşılık geldiği 10 cm x 10 cm ekim sıklığında saptanmıştır. En düşük ise 1.3 adet ile m²'ye 550 tohumun karşılık geldiği geleneksel ekim metodunda olmuştur. Araştırmada ortalama değer m²'de 3.6 adet olarak hesaplanmıştır. İkinci en yüksek değer 4.3 adet kardeş ile metrekarede 200 tohuma karşılık gelen 5cm x 10cm ekim şeklinde, bunu takiben de 3.0 kardeş ile metrekareye 400 tohuma karşılık gelen 5cm x 5cm uygulamasından elde edilmiştir. Fertil kardeş sayısı bakımından 550 adet tohum sıklığı rakamsal olarak diğer tüm sıklıklardan daha düşük bulunmuştur. Ortalama kardeş sayısı 3.6 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Farklı sayılardaki genotiplerle yapılan değişik çalışmalarda fertil kardeş sayıları (Kaya ve ark., 2004) 3.88-5.32, (Sağır ve Kara, 2021) 2.4-8.5, (Yıldırım ve ark., 2020) 2.7-4.8 adet arasında bulunmuştur. Bu çalışmanın ortalama kardeş sayısı Yıldırım ve ark. (2020) ile Sağır ve Kara'nın bulgularının arasında olurken Kaya ve ark. (2004)'nin değerlerinden düşük çıkmıştır. Ancak mevcut çalışmada m²'ye 550 tohum uygulaması olan sıraya ekim belirtilen araştırmacılara ait değerlerin altında bulunmuştur.

Bitki boyu (cm)

Bitki boyunda uygulamalar arasında istatistiksel anlamda farklılık oluşmamıştır. Bununla birlikte en yüksek bitki boyu 99.4 cm ile 5cm x 5cm uygulaması olan metrekareye 400 adet tohum sıklığında meydana gelmiş, bunu sırasıyla 5sıra x 20cm uygulamasına ait m²'ye 550 adet tohum sıklığı ve 99.1 cm ile 5cm x 10cm uygulamasına ait m²'ye 200 tohum sıklığından elde edilmiştir. En düşük bitki boyu ise 94.8 cm ile 10cm x 10cm uygulaması ile metrekareye 100 adet tohum sıklığında meydana gelmiştir. Bitki boyu açısından metrekareye 550 adet tohum sıklığı 100 ve 200 adet tohum sıklığından yüksek, 440 adet tohum sıklığından düşük bulunmuştur. Uygulamaların ortalama bitki boyu 98.0 cm olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2). Farklı sayılardaki çeşitler ile yapılan ekmeklik buğday çalışmalarda bitki boyları (Kaya ve ark., 2004) 93.5-102.2, (Gençtan ve Balkan, 2006) 44.69-88.13, (Taner ve Sade, 2012) 90.7-132.3, (Aydoğan ve Soylu, 2017) 79.5-115.0, (Usta ve Yağmur, 2021) 62.60-83.47 cm arasında değişmiştir. Bu çalışmada elde edilen bitki boyu değerleri Gençtan ve Balkan (2006) ile Usta ve Yağmur (2021)'a ait değerlerden yüksek bulunurken, Kaya ve ark. (2004), Taner ve Sade (2012) ve Aydoğan ve Soylu (2017)'ya ait değerler arasında olduğu saptanmıştır.

Başak boyu (cm)

Araştırma sonuçlarına göre uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık meydana gelmiştir. En uzun başak boyu 100 adet tohum sıklığına karşılık gelen 10cm x 10cm uygulamasında 9.9 cm ile meydana gelmiştir. Bunu 9.8 cm ile 5cm x 10cm uygulamasının tohum sıklığı olan m²'ye 200 adet ve 9.2 cm ile 5cm x 5cm uygulamasının karşılığı olan m²'ye 400 adet tohum sıklığı takip etmiştir. En kısa başak uzunluğu (8.3 cm), 5sıra x 20cm sıra arası uygulamasının m²'ye 550 adet ekim sıklığından elde edilmiştir. Metrekareye 550 adet tohum sıklığına ait başak boyu değeri diğer üç tohum sıklığına ait başak boyu değerlerinden daha düşük bulunmuştur. Ortalama başak boyu 9.3 cm olmuştur (Çizelge 2). Farklı çeşitler ile yapılan ekmeklik buğday çalışmalarda başak boyları (Kaya ve ark., 2004) 7.9-9.6, (Gençtan ve Balkan, 2006) 6.92-7.80, (Aydoğan ve Soylu, 2017) 8.87-11.10, (Sağır ve Kara, 2021) 5.17-8.90, (Usta ve Yağmur, 2021) 6.46-8.53 cm arasında değişmiştir. Bu çalışmanın ortalama başak boyu Gençtan ve Balkan (2006) ile Usta ve Yağmur (2021)'a ait başak boyu değerlerinden yüksek bulunurken, Kaya ve ark. (2004) ile Aydoğan ve Soylu (2017)'nin bulgularının arasında yer almıştır. m²'ye 100 ile 200 adet tohum sıklıkları ise dört farklı araştırmacının değerlerinin üzerinde gerçekleşmiştir.

Başakta tane sayısı (adet)

Başakta tane sayısı bakımından ekim sıklığına ilişkin uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık meydana gelmiştir. Başakta en çok tane sayısı 40.53 adet ile en seyrek ekim sıklığı olan 10cm x 10cm uygulamasına tekabül eden m²'ye 100 adet tohum sıklığından elde edilmiştir. En düşük başakta tane sayısı 26.51 adet ile m²'ye 550 tohum sıklığının uygulaması olan 5sıra x 20cm ekim şekline yani geleneksel ekim sıklığından alınmıştır. 5cm x 10cm uygulamasının tohum sıklığı olan m²'ye 200 adet tohumun başakta tane sayısı 38.17 adet ile ikinci sırada meydana gelmiştir. Üçüncü sırada ise başakta tane sayısı 33.28 adet olarak, 5cm x 5cm uygulamasının karşılığı olan m²'ye 400 adet tohum sıklığında saptanmıştır. Metrekareye 550 adet tohum sıklığının başakta tane sayısı diğer üç tohum sıklığından daha düşük olmuştur. Ortalama başakta tane sayısı 34.62 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Farklı çeşitler ile yapılan ekmeklik buğday çalışmalarda başakta tane sayısı değerleri (Kaya ve ark., 2004) 33.5-46.3, (Gençtan ve Balkan, 2006) 24.65-27.20, (Taner ve Sade, 2012) 30.5-59, (Aydoğan ve Soylu, 2017) 31.20-44.90, (Usta ve Yağmur, 2021) 20.03-32.00, (Sağır ve Kara, 2021) 18.3-30.6 adet arasında değişiklik göstermiştir. Bu çalışmanın

ortalama başakta tane sayısı Gençtan ve Balkan (2006), Usta ve Yağmur (2021) ile Sağır ve Kara (2021)'ya ait değerlerden yüksek bulunurken; Kaya ve ark. (2004), Taner ve Sade (2012), Aydoğan ve Soylu (2017)'ya ait değerler arasında olmuştur. Ancak geleneksel sıraya ekime ait metrekaireye 550 adet tohum sıklığı başakta tane sayısı altı çalışmanın bulguları arasında olmuştur.

Başak başına verim (g)

Başak başına verim açısından yapılan varyans analiz sonuçlarına göre uygulamalar arasında istatistiki olarak farklılık olmuştur. Başakta en yüksek verim 1.27 g ile en seyrek ekim sıklığı olan 10cm x 10cm uygulamasına karşılık gelen m²'ye 100 adet tohum sıklığından elde edilmiştir. En düşük başak verimi 0.76 g ile m²'ye 550 tohum sıklığının uygulaması olan 5sıra x 20cm tohum sıklığı ekim şeklinden alınmıştır. 5cm x 10cm uygulamasının tohum sıklığı olan m²'ye 200 adet tohumun başak verimi 1.21 g ile ikinci sırada meydana gelmiştir. Üçüncü sırada ise başak verimi 1.02 g olarak, 5cm x 5cm uygulamasının karşılığı olan m²'ye 400 adet tohum sıklığında meydana gelmiştir. Metrekareye 550 adet tohum sıklığının başak başına verim değeri diğer üç tohum sıklığından daha düşük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Farklı ekmeclik buğday çeşitleri ile yapılan çalışmalarda başak başına verimler (Kaya ve ark., 2004) 1.14-1.77, (Gençtan ve Balkan, 2006) 0.92-1.19, (Aydoğan ve Soylu, 2017) 1.33-2.07, (Yıldırım ve ark., 2020) 1.24-1.50, (Usta ve Yağmur, 2021) 0.72-1.25 g arasında değişmiştir. Bu çalışmanın başak başına verimlerinin ortalaması Gençtan ve Balkan (2006) ile Kaya ve ark. (2004)'ına ait değerleri ile benzerlik göstermiştir. Diğer taraftan Aydoğan ve Soylu (2017), Yıldırım ve ark. (2020) ile Usta ve Yağmur (2021)'un değerlerinden düşük gerçekleşmiştir. Ancak geleneksel sıraya ekime ait metrekaireye 550 adet tohum sıklığı başak verimi beş çalışmadan da düşük olduğu bulunmuştur.

Bin tane ağırlığı (g)

Çalışmada bin tane ağırlığına ilişkin yapılan varyans analiz sonuçları incelendiğinde uygulamalar arasında istatistiksel açıdan farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 5cm x 10cm uygulamasının tohum sıklığı olan m²'ye 200 adet tohumun sıklığından 31.68 g olarak elde edilmiştir. Bunu bin tane ağırlığı 31.21 g m²'ye 100 tohum sıklığının uygulaması olan 10cm x 10cm ekim şekli takip etmiştir. Akabinde 5cm x 5cm uygulamasının karşılığı olan m²'ye 400 adet tohum sıklığında 30.59 g ile meydana gelmiştir. En düşük bin tane ağırlığı ise 28.49 g olarak m²'ye 550 tohum sıklığının uygulaması olan 5sıra x 20cm tohum sıklığı ekim şeklinden alınmıştır. Metrekareye 550

adet tohum sıklığının bin tane ağırlığı diğer üç tohum sıklığından daha düşük olmuştur. Çalışmanın ortalama bin tane ağırlığı 30.49 g olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 2). Farklı buğday çeşitleri ile yapılan çalışmalarda bin tane ağırlıkları (Şahin ve ark., 2003) 30.6-41.4, (Kaya ve ark., 2004) 33.9-42.3, (Gençtan ve Balkan, 2006) 31.53-44.02, (Taner ve Sade, 2012) 20.1-30.8, (Aydoğan ve Soylu, 2017) 30.90-46.46, (Usta ve Yağmur, 2021) 31.93-42.37 ve (Sağır ve Kara, 2021) 28.0-35.2g arasında değişmiştir. Bu çalışmanın bin tane ağırlığı ortalaması Şahin ve ark. (2003), Kaya ve ark. (2004), Gençtan ve Balkan (2006), Aydoğan ve Soylu (2017) ile Usta ve Yağmur (2021)'a ait değerlerden düşük bulunurken Taner ve Sade (2012) ile Sağır ve Kara (2021)'nin bulgularının arasında yer almıştır.

Hektolitre ağırlığı (kg)

Hektolitre ağırlığı bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır. Bununla birlikte en yüksek hektolitre ağırlığı 75.1 kg ile 5cm x 10cm ekim şekline ait olan m² 200 tohum sıklığında alınırken, bunu 74.8kg ile 5cm x 5cm ekim şekline karşılık gelen metrekaireye 400 adet tohum sıklığı, 74.2 kg ile 5sıra x 20cm ekim şeklinin ifadesi olan m² ye 550 adet tohum sıklığı takip etmiştir. En düşük hektolitre ağırlığı ise 10 cm x 10 cm ekim yöntemine ait 73.9kg ile m² ye 200 tohum sıklığından elde edilmiştir. Metrekareye 550 adet tohum sıklığının hektolitre ağırlığı metrekaireye 100 adet tohum sıklığından yüksek, metrekaireye 200 ve 400 adet tohum sıklığından elde edilen değerlerden düşük bulunmuştur. Uygulamaların ortalama hektolitre ağırlık değeri 74.5 kg olarak hesaplanmıştır (Çizelge 2). Yapılan farklı çalışmalarda hektolitre ağırlıkları (Şahin ve ark., 2003) 72.5-79.0 ve (Aydoğan ve Soylu, 2017) 73.32-78.35 kg arasında bulunmuştur. Mevcut çalışmanın ortalama hektolitre ağırlığı her iki çalışmanın da bulguları arasında olduğu belirlenmiştir.

Tane verimi (kg da⁻¹)

Araştırmada yapılan varyans analiz sonuçlarına göre uygulamaların istatistiksel olarak farklılık oluşturduğu belirlenmiştir. Dekara en yüksek tane verimi 567.8 kg ile 5 cm x 5 cm uygulamasının karşılığı olan m²'ye 400 adet tohum sıklığından elde edilmiştir. Bunu 530.4 kg da⁻¹ ile 5 cm x 10 cm uygulamasının tohum sıklığı olan m²'ye 200 adet tohum sıklığı takip etmiştir. Üçüncü sırada 518.5 kg da⁻¹ ile m²'ye 550 tohum sıklığının uygulaması olan 5 sıra x 20 cm tohum sıklığı ekim şeklinden alınmıştır. En düşük tane verimi, 100 adet tohum sıklığına karşılık gelen 10 cm x 10 cm uygulamasından 445.1 kg da⁻¹ olarak meydana gelmiştir. Metrekareye 550 adet tohum sıklığından elde edilen birim alan tane verim değeri metrekaireye 100 adet tohum sıklığından yüksek

olurken, metrekaresine 200 ve 400 adet tohum sıklığı değerlerinden düşük olmuş ve ortalama tane verimi 515.5 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Farklı özelliklerdeki çeşitler ile yapılan ekmeclik buğday çalışmalarında dekara tane verimlerini (Şahin ve ark., 2003) 184.7-367.0, (Kaya ve ark., 2004)

367.6-451.2, (Aydoğan ve Soylu, 2017) 447.42-709.08, Sağır ve Kara (2021) 228.3-574.3, (Usta ve Yağmur, 2021) 301.8-450.4 kg olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmanın tane verim ortalaması Şahin ve ark. (2003), Kaya ve ark. (2004) ile Usta ve Yağmur (2021)'a ait değerlerinden yüksek olurken, Aydoğan ve Soylu (2017) ile Sağır ve Kara (2021)'nin değerleri arasında olduğu ifade

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait korelasyon tablosu

	FKS	BİB	BŞB	BTS	BAV	BTA	TV	HL
ÇIK	-0,662*	-0,072	-0,391	-0,380	-0,345	-0,238	0,0019	-0,054
FKS		-0,251	0,859**	0,862**	0,787**	0,465	-0,405	-0,066
BİB			-0,106	-0,210	-0,160	0,015	0,591*	0,195
BŞB				0,978**	0,940**	0,667**	-0,186	0,160
BTS					0,972**	0,712**	-0,278	0,203
BAV						0,855**	-0,164	0,381
BTA							0,145	0,709**
TV								0,597*

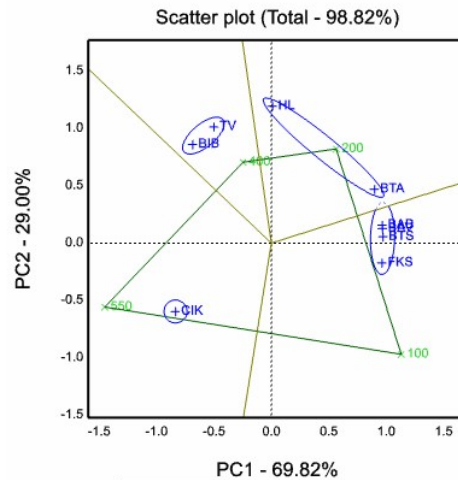
*, %5'e; **, %1'e gör önemli. ÇIK, % çıkan bitki sayısı; FKS, fertil kardeş sayısı; BİB, bitki boyu; BŞB, başak boyu; BTS, başakta tane sayısı; BAV, başak başına verim; BTA, bin tane ağırlığı; TV, tane verimi; HL, hektolitre ağırlığı

Yapılan korelasyon analizindeki ikili karşılaştırmalara göre çıkış yapabilen bitki oranı ile kardeşlenme sayısı(-0.662*); kardeş sayısı ile başak boyu (0.859**), başakta tane sayısı (0.862**) ve başak başına verim (0.787**); bitki boyu ile tane verimi (0.591*); başak boyu ile başakta tane sayısı (0.978**), başak başına verim (0.940**) ve bin tane ağırlığı (0.667**); başakta tane sayısı ile başak başına verim (0.972**) ve bin tane ağırlığı (0.712**); başak başına verim ile bin tane ağırlığı (0.855**); bin tane ağırlığı ile hektolitre ağırlığı (0.709**) ve tane verimi ile hektolitre ağırlığı (0.597*) aralarında elde edilen bulgular istatistiksel bakımdan anlamlı olmuştur. İstatistik anlamında önem oluşturan bu bulgulardan sadece çıkış yapabilen bitki oranı ile kardeşlenme sayısı arasındaki ilişki negatif olup, diğerlerinin tamamı pozitif bulunmuştur (Çizelge 3). Yapılan bir çalışmada (Kaya ve ark., 2004) tane verimi ile bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, kardeş sayısı arasında istatistiksel açıdan önemli ve olumlu, bin tane ağırlığı bakımından ise istatistik bakımından önemli ancak negatif ilişki bulguları, bu çalışmada elde edilen tane verimi ile bitki boyu arasında ilişki ile uyumlu, diğer özellikler ise benzer olmamıştır; yine aynı çalışmada kardeş sayısı ile bitki boyu, bin tane ağırlığı ve tane verimi arasında önemli ve pozitif korelasyon sonuçları mevcut çalışma ile uyumlu değildir.

Bir çok araştırmacı yapılan uygulamaların birbirleri olan ilişkilerinin görsel olarak açıklanmasında biplot analiz yöntemini kullanmışlardır (Yan ve Rajcan., 2002; Kaplan ve ark., 2017; Aktas 2020; Kahraman ve ark., 2021; Demirel ve ark., 2021; Tekdal ve Yıldırım, 2021). Bu çalışmadaki uygulamalara ait biplot analizine göre (Şekil 1) birinci bileşen varyansın % 69.82'ni, ikinci bileşen ise varyansın % 29.00'unu oluşturarak toplamda %98.82 olarak

gerçekleşmiştir. Grafiğe göre 5cm x 5cm ekim sıklığına karşılık gelen m²'ye 400 adet tohumda tane verimi ve bitki boyu; 200 adet tohum sıklığına karşılık gelen 50cm x 10cm uygulamasında bin tane ve hektolitre ağırlığı; 100 adet tohumun karşılık geldiği 10cm x 10cm ekim sıklığında başak boyu, başak başına verim, başakta tane sayısı ve kardeş sayısı ile m²'ye 550 adet tohum sıklığının uygulaması olan 5sıra x 20cm tohum sıklığı ekim şeklinde ise % olarak çıkabilen bitki sayısı ön plana çıkmıştır.

Şekil 1. Uygulamalara ait biplot grafiği



Sonuç

Tane verimini etkileyen önemli verim unsurlarından olan fertil kardeş sayısı, başak boyu, başakta tane sayısı, başak başına verim ve bin tane ağırlığı değerlerinin hepsi tek bitki uygulamasında geleneksel ekim şekline göre daha yüksek olmuştur. Bu da tek bitki ekim şeklinin değerlendirilmesini önemli kılmaktadır. Kaydan ve ark., (2011) yaptığı sıraya ve çapraz ekim (90°) karşılaştırmasında en yüksek tane veriminin metrekaareye 650 adet tohum ve çapraz ekim sıklığından alındığını bildirmişlerdir. 5 sıra x 20 cm sıraya ekim şekline göre (550 tohum m⁻²) diğer ekim şekline bağlı tohum sıklıklarının tane

verimi açısından karşılaştırıldığında, her ne kadar m²'ye 100 tohum hariç diğer üç ekim şekli aynı istatistiksel grupta yer alsada (Çizelge 1) m²'ye 200 adet tohuma karşılık gelen 5cm x 10cm ekim şeklinde 11.9 kg ve 400 tohuma karşılık gelen 5cm x 5cm ekim şeklinde dekara verim farkı 49.3 kg olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 4). Tane verimindeki artışa bitki başına uygun düşen birim alandaki bitki sayısının etkili olduğu belirlenmiştir. Tek ekim şekline uygun alet-ekipmanın geliştirilmesiyle, benzer şartlarda, Ülkemiz kuru alanlarında yetiştirilen buğday veriminde önemli derecede verim artışı sağlamış olacaktır.

Çizelge 4. Ekim şekli ve metrekaareye tohum sıklığına göre oluşan verim farkları

	5cm x 5cm; 400 tohum	5cm x 10cm; 200 tohum	10cm x 10cm; 100 tohum	5sıra x 20cm; 550 tohum
Tane verimi (kg da ⁻¹)	567.8	530.4	445.1	518.5
M ² 'ye 550 tohum sıklığına göre verim farkları (kg da ⁻¹)	49.3 (%9.5)	11.9 (%2.3)	-73.4 (-%14.2)	0

Bin tane ağırlığı çevre şartlarından etkilense de genetik yapının kontrolünde olan bir özelliktir. Tek tohum ekimlerindeki bin tane ağırlıklarının geleneksel ekime göre (sıraya ekim, 550 tohum m⁻²) daha yüksek olması (Şekil 1) sertifikalı tohumluk kullanımı amacına da yönelik elek üstü oranı daha yüksek olacağından, tohumluk üretim kapasitesinin de yüksek olmasına imkan verecektir. Öte yandan tohumluk olarak kullanımında geleneksel yöntemlere göre (5sıra x 20cm, sıraya ekim) oldukça düşük tohumluk kullanılacağından düşük tohumluk maliyetinin oluşmasına da katkı sağlanacaktır.

Kaynaklar

- Aktas, B. (2020). EVALUATION OF YIELD AND AGRONOMIC TRAITS OF NEW WINTER BREAD WHEAT CULTIVARS. GENETIKA, Vol. 52, No1, 81-96.
- Anonim, (2021). T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI, DEVLET SU İŞLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ 2020 YILI FAALİYET RAPORU. STRATEJİ GELİŞTİRME DAİRE BAŞKANLIĞI.
- Anonim, (2020a). TÜİK, Bitkisel Üretim İstatistikleri 2020. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-Istatistikleri-2020-33737>. Erişim tarihi: 24 Kasım 2021.
- Anonim, (2020b). BİTKİSEL ÜRETİM VERİLERİ, 12.31.2020. T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI. <https://www.tarimorman.gov.tr/sqb/Belgeler/SagMenuVeriler/BUGEM.pdf>. Erişim tarihi: 24 Kasım 2021.
- Arısoy, R.Z., Kaya, Y., Taner, A., Çeri, S., Gültekin, İ. (2005). KONYA KOŞULLARINDA FARKLI TOHUM

SIKLIKLARINDA EKİLEN BUĞDAY VE TRİTİKALENİN VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül 2005, Antalya (Araştırma Sunusu Cilt I, Sayfa 131-135).

- Atak, M., Kısa, Ö., Atış, İ. (2021). Ekim sıklığının buğday (*Triticum sp.*) genotiplerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 26 (2): 387-398. DOI: 10.37908/mkutbd.910456
- Atar, B., Kara, B. (2017). Bazı Kışlık Buğday Çeşitlerinin Erken Fide Dönemindeki Gelişmeleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12 (1): 34-38.
- Aydoğan, S., Soylu., S. (2017). Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Verim Ögeleri ile Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 2017, 26 (1): 24-30. DOI: 10.21566/tarbitderg.323568
- Bayar, R. (2018). Arazi Kullanımı Açısından Türkiye'de Tarım alanlarının Değişimi. COĞRAFİ BİLİMLER DERGİSİ CDB 16 (2), 187-200.
- Demirel, F., Kumlay, A.M., Yıldırım, B. (2021). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Agromorfolojik Özellikleri Bakımından Biplot, Kümeleme ve Path Analizi Yöntemleri ile Değerlendirilmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi: Sayı 23, S. 304-311, Nisan 2021. DOI: 10.31590/ejosat.868789
- Dinç, S., Ereku, O. (2010). BAZI EKMEKLİK BUĞDAYLARDA (*Triticum aestivum* L.) EKİM SIKLIĞININ VERİM VE VERİM ÖGELERİNE ETKİSİ. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi; 7 (2): 117-125.

- Gençtan, T., Balkan, A. (2006). Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L. Em Thell) Çeşitlerinde Ana Sap ve Fertil Kardeşlerin Bitki Tane Verimi ve Verim Ögeleri Yönünden Karşılaştırılması. TARIM BİLİMLERİ DERGİSİ, Cilt 13, Sayı 1; 17-21. DOI: 10.1501/Tarimbil_0000000454
- Kaplan, M., Kokten, K., Akcura, M. (2017). Assessment of Genotype × Trait × Environment interactions of silage maize genotypes through GGE Biplot. CHILEAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH 77 (3): 212-217. doi:10.4067/S0718-58392017000300212
- Kaya, M., Atak, M., Çiftçi, C.Y., Ünver, S. (2004). BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L) ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE VERİM ÖGELERİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA. ANADOLU, J. of AARI 14 (1), 41-46.
- 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.
- KAHRAMAN, T., GÜNGÖR, H., ÖZTÜRK, İ., YÜCE, İ., DUMLUPINAR, Z. (2021). Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinde Genotip ve Çevrenin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Etkisinin Temel Bileşen ve GGE Biplot Analizleri ile Değerlendirilmesi. KSÜ Tarım ve Doğa Dergisi 24 (5): 992-1002. DOI:10.18016/ksutarimdog.vi.845127
- Sağır, F., Kara, B. (2021). Eski ve Son Yıllarda Tescil Edilmiş Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tane Verimi ve Başak Özelliklerinin Karşılaştırılması. Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi, Cilt 10, Sayı 2, Sayfa 36-42.
- Şahin, M., Aydoğan, S., Göçmen, A. (2003). Kurak Şartlarda Bazı Ekmeklik Buğday (*T. aestivum* L.) Genotiplerinin Dane Verimi ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. alatarım 2003, 2 (1): 50-56.
- Tekdal, S., Yıldırım, M. (2021). Durum Buğday Çeşit, İleri Hat ve Yerel Popülasyonlarının Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi. DUFED, 10 (1) (2021) 13-34.
- Taner, S., Sade, B. (2012). Kuru Şartlarda 5x5 Yarım Diallel Ekmeklik Buğday Melez Popülasyonunda Kombinasyon Yetenekleri ve Heterosis Değerlerinin İncelenmesi. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 26 (4): (2012) 1-10.
- Tülübaş, N., Kara, B. (2019). Kırış Koşullarda Güzlük (Zamanında ve Geç Ekim) ve Yazlık Ekilen Buğdayın Tane Verimi İle Bazı Kalite Özelliklerinin Karşılaştırılması. Türk Doğa ve Fen Dergisi Cilt 8, Sayı 1, Sayfa 8-12.
- Usta, T., Yağmur, M. (2021). Kırşehir Ekolojik Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin (*Triticum aestivum* L.) Verim ve Verim Ögelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 36-54.
- Yan, W., Rajcan, I. (2002). Biplot Analysis of Test Sites and Trait Relations of Soybean in Ontario. CROP SCIENCE, VOL. 42, 11-20.
- Yıldırım, M. (1995). KAHRAMANMARAŞ ŞARTLARINDA EKİM SIKLIĞININ BAZI EKMEKLİK BUĞDAY ÇEŞİTLERİNDE VERİM VE VERİM UNSURLARINA ETKİSİ. K.S.U FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ TARLA BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI, YÜKSEK LİSANS TEZİ, KAHRAMANMARAŞ.
- Yıldırım, T., Yakışır, E., Eser, C., Türköz, M., Çeri, S., Özer, E., Kara, İ., Yaşar, M., Cerit, Ş. (2020). Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarında Kışlık ve Yazlık Ekimlerin Morfolojik ve Fenolojik Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. Bahri Dağdaş Bitkisel Araştırma Dergisi, 9 (2): 122-133.