

BAZI EKMEKLİK BUĞDAYLARDA (*Triticum aestivum* L.) EKİM SIKLIĞININ VERİM VE VERİM ÖGELERİNE ETKİSİ¹

Sevgi DİNÇ¹, Osman EREKUL²

ÖZET

Bu çalışma 2008–2009 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında, basit faktöriyel tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak yapılmıştır. Bazı ekmeclik buğday çeşitlerinin (Cumhuriyet–75, Kaşifbey–95, Meta2002, Sagittario) farklı bitki sıklıklarının (200–300–400–500–600 bitki/m²) verim ve verim öğeleri üzerine etkisinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada; bitki boyu, metrekarede başak sayısı, başakta tane sayısı, başakta başakçık sayısı, bin tane ağırlığı ve tane verimi gibi agronomik ve verim özellikleri incelenmiştir. Çeşitler ve farklı bitki sıklığı uygulamalarının denemede incelenen agronomik ve verim öğelerinin birçoğu üzerinde etkisinin önemli olduğu saptanmıştır. Metrekarede başak sayısında çeşit*sıklık interaksyonu önemli bulunmuş, çeşit*sıklık interaksyon ortalaması 414.3 (başak/m²) olarak belirlenmiştir. Başakta tane sayısı ve başakta başakçık sayısında çeşitlerin etkisi önemli bulunurken, başakta tane sayısı ve başakta başakçık sayısı 200 tohum/m² ekim sıklığında en yüksek değere ulaştığı saptanmıştır. Çeşitler arasında en yüksek tane verimi Kaşifbey–95 (360.6 kg/da) çeşidinden elde edilirken, farklı bitki sıklıklarının tane verimi üzerine etkisinin önemli olmadığı ve çalışmada en uygun ekim sıklığının 200 tohum/m² olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ekmeclik buğday, ekim sıklığı, tane verimi, verim öğeleri.

Effect of Seeding Rate on Yield and Yield Components of Some Bread Wheat Cultivars

This study was conducted at the experimental field of Adnan Menderes University Agricultural Faculty Research and Practice Farm as a simple factorial randomized block design in 2008-2009 wheat growing season. The objective of this study was to determine the effects of different seeding rates (200–300–400–500–600 seed/m²) on some bread wheat cultivars (Cumhuriyet-75, Kaşifbey-95, Meta2002 and Sagittario) agronomic, yield and yield components. Agronomic and yield characteristics such as plant height, number of ear per square meter, kernel number per ear, spikelet number per ear, thousand kernel weight and grain yield were investigated. The practice of different cultivars and seeding rates showed a significant effect on many of the agronomic and yield characteristics. Cultivar x seeding rate interaction for the number of ear per square meter was significant and the cultivar x seeding rate interaction mean was 414.3 ear/m². Number of kernel per ear and spikelet number per ear shows significant impact on the varieties, while the number of kernel per ear and spikelet number per ear reached its highest value at 200 seeds/m². Among varieties the highest grain yield was obtained by the cultivar Kaşifbey–95 (3606 kg/ha). Different seeding rates indicate no significant effects on the grain yield of wheat. As a result of this study the most suitable sowing rate from 200 seeds/m² are applicable for the study area.

Key Words: Bread wheat, seeding rate, grain yield, yield components.

GİRİŞ

Buğday dünyada yaklaşık 223 milyon ha'lık ekim alanıyla birinci, yaklaşık 682 milyon tonluk üretimiyle de ikinci sırada bulunmaktadır. Ülkemizde ise buğday yaklaşık 9 milyon ha'lık ekim alanı ve yaklaşık 21 milyon tonluk üretimiyle ilk sırada yer almaktadır (Anonim, 2010).

Ülkemizde tarım, milli gelirinin yaklaşık % 11'lik payına sahip olmasına karşın nüfusun yaklaşık % 30'lük bölümüne iş sağlayan önemli bir sektördür. Buğday unundan yapılan ekmeclik ve diğer ürünler, insanların temel gıda maddeleridir. Bu nedenle hububatın dünyada üretimi ve ticareti büyük önem arz etmektedir (Anonim, 2005).

Ege Bölgesinde her yıl ortalama 850–900 bin hektar alanda buğday ekimi yapılmakta ve bu alan

Türkiye'de ekilen buğday alanlarının yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Bölgenin sahil kuşağı bölümünde ise yaklaşık 350 bin hektarlık alanda buğday ekimi yapılmaktadır. Bu alanın 270 bin hektarında ekmeclik buğday çeşitleri ekilirken, 70 bin hektar alanda da makarnalık buğday çeşitleri üretilmektedir. Bölgenin verim ortalaması 310–320 kg/da olup Türkiye ortalamasınının 1.5 katı civarındadır. Sahil kuşağında ise verim ortalaması daha yüksek olup 450–500 kg/da'dır (Anonim, 2005). Aydın ilinde, 33.090 ha alanda, 84.853 ton buğday üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2008).

Gelişmekte olan ülkelerde geçmişte olduğu gibi günümüzde de üretim artışındaki asıl konu birim alandaki verim artışıdır. Verimin artırılması, ıslah çalışmaları ile uygulanacak kültürel metodlara bağlı bulunmaktadır (Katkat ve ark., 1987). Verimi artıracak

¹Yayın Sevgi DİNÇ'in yüksek lisans tezinden esinlenilmiştir. Çalışma Bilimsel Araştırma Projeleri (FBE 09012) tarafından desteklenmiştir.

²Ziraat Yüksek Mühendisi

²ADÜ. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

kültürel önlemler arasında üretim bölgelerine göre dekara atılacak optimum tohumluk miktarı önemli uygulamalardan birini oluşturmaktadır.

Genel olarak üreticiler serpme yöntemiyle gereğinden fazla tohumluk kullanılmaktadır. Ayrıca buğdayda bitki sıklığının verim ve verim öğelerini etkilediği yapılan çok sayıda çalışmayla ortaya konmuştur (Geçit ve Şahin, 1999; Türk ve Yürür, 2001; Kazan ve Doğan, 2005).

Bölgemiz koşullarında çiftçilerimiz buğday ekimini halen daha ağırlıklı olarak serpme yöntemiyle gerçekleştirmektedirler. Zaman zaman aşırı tohumluk kullanımı söz konusu olmaktadır. Fazla tohumluk kullanımı üretim maliyetini de artırmaktadır. Ayrıca sıraya ekim yönteminde de çoğunlukla m²'ye benzer miktarda tohumluk kullanılmaktadır. Burada farklı tohumluk miktarlarının farklı çeşitlerin de dikkate alınarak optimum tohumluk miktarlarının saptanması önemli bir çalışma alanını oluşturmaktadır.

Sık ekimler bitkiler arasındaki rekabeti artırarak, tanelere taşınacak fotosentez ürünlerinin miktarını azaltmaktadır. Bitkilerin birbirlerini fazla gölgelememesi ve güneş ışığı için aralarındaki rekabeti en aza indirip ve böylece fotosentez etkinliğini artıran en uygun tohumluk miktarının belirlenmesi ve böylece verim öğeleri için uygun rekabet koşulların yaratılması, buğdayda tane veriminin artmasında etkili olacaktır (Balkan ve Gençtan, 2008).

Bu çalışma, denemeye alınan çeşitler için verim bakımından optimum bitki sıklığını belirlemek ve bitki sıklığının verim öğelerine etkisini saptamak amacıyla yürütülmüştür. Optimum bitki sıklığının saptanması ile fazla tohumluk kullanımını azaltıcı önerilerinin geliştirilebileceği hedeflenmektedir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma 2008–2009 buğday yetiştirme döneminde Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği deneme tarlalarında yürütülmüştür.

Aydın iline ait araştırmanın yapıldığı 2008–2009

yılları arasında buğday yetiştirme dönemine ait; ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri ile uzun yıllara ait değerler Çizelge 1'de sunulmuştur (Anonim, 2009).

Denemenin 2008–2009 buğday yetiştirme döneminde en yüksek ortalama sıcaklık Haziran ayında görülürken, en düşük sıcaklık ortalaması Ocak ayında görülmektedir. Toplam yağış bakımından, en yüksek toplam yağış miktarları özellikle Ocak ve Şubat aylarında görülürken, Haziran ayında ise yağışın olmadığı gözlenmiştir. Toplam yağış miktarları Ocak, Şubat, Mart, Nisan aylarında, uzun yıllara ait toplam yağış ortalama değerlerinden yüksek olduğu, diğer ayların (Ekim, Kasım, Aralık, Mayıs, Haziran) uzun yıllar toplam yağış ortalama değerlerinden daha düşük olduğu kaydedilmiştir. Özellikle deneme yılında yağışın, Ocak ve Şubat aylarında, uzun yıllar toplam yağış ortalama değerlerinden yüksek olması bitki gelişiminden ziyade yeraltı su kaynaklarının zenginleşmesi açısından olumlu olduğu, Mayıs ayındaki yağış azlığı ise verim öğelerine ve buna bağlı olarak tane verimine olumsuz yönde etki yaptığı saptanmıştır.

Deneme alanına ait, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü tarafından yapılan toprak analiz sonuçlarına yönelik fiziksel ve kimyasal özellikler Çizelge 2 ve Çizelge 3'de sunulmuştur.

Çizelge 2 ve 3'den anlaşıldığı üzere deneme tarlası, tınlı bünyeli, alkali, tuz, kireç ve organik madde bakımından düşük toprak yapısına sahiptir. Besin elementlerince, P bakımında orta, K bakımından çok yüksek, Ca ve Mg bakımından yüksek, Na bakımından orta, Zn bakımından kritik, Mn ve Fe bakımından yeterli değerleri içermektedir.

Denemede, materyal olarak Cumhuriyet–75, Kaşifbey–95, Meta 2002 ve Sagittario ekmeklik buğday çeşitleri kullanılmıştır. Denemede kullanılan çeşitlerin genel özellikleri bölgenin iklim koşullarına uygun yüksek verimli ekmeklik buğday çeşitleri olmalarıdır.

Ekim, 04.12.2008 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Bitkilerin %50'sinin çıktığı tarih olan çıkış tarihi

Çizelge 1. Ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (mm) ve uzun yıllara ait değerler

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Toplam Yağış (mm)	
	2008–2009	Uzun Yıllar Ortalaması (1971–2007)	2008–2009	Uzun Yıllar Ortalaması (1971–2007)
Ekim	18.6	18.4	27.0	44.3
Kasım	14.9	12.9	79.6	87.8
Aralık	10.2	9.4	98.0	110.5
Ocak	9.2	8.1	268.2	96.0
Şubat	9.4	9.0	163.6	88.5
Mart	11.3	11.8	89.0	71.5
Nisan	16.1	15.7	67.2	54.8
Mayıs	21.3	21.0	11.6	34.6
Haziran	26.7	26.0	0.0	15.6

Çizelge 2. Toprak analiz sonuçları (Öncan-Sümer, 2008)

Toprak örneği (0-30) cm	Saturasyon (%)	Bünye (%)	Toplam tuz (%)	pH	CaCO ₃ (%)	Organik madde (%)
	45.2	Tınlı	0.01 Tuzsuz	8.1 Alkali	1.9 Düşük	1.5 Düşük

Çizelge 3. Makro ve mikro besin elementlerine ait sonuçlar (Öncan-Sümer, 2008)

P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
18 Orta	383 Çok Yüksek	2897 Yüksek	379 Yüksek	143 Orta	10.5 Yeterli	0.7 Kritik	1.5 Yeterli

17.12.2008, sapa kalkma tarihi 18.02.2009, başaklanma tarihi ise 09.04.2009, olgunlaşma tarihi Haziran ayının ilk haftası olarak tespit edilmiştir.

Sıklık ve çeşit olmak üzere 2 faktör içeren çalışma, basit faktöriyel tesadüf blokları deneme desenine göre ekilmiştir. Birinci faktör çeşit olup, deneme materyali olarak Cumhuriyet-75, Kaşifbey-95, Meta 2002 ve Sagittario ekmeçlik buğday çeşitleri kullanılmıştır. İkinci faktör sıklık olup, her çeşit m² de sırasıyla 200, 300, 400, 500, 600 bitki bulunacak şekilde ekilmiştir.

Deneme, 4 tekerrürden oluşmaktadır. Parseller 6m uzunluğunda, 20 cm sıra arasına sahip ve 6 adet sıradan oluşmaktadır. Parsel alanı ekim'de 7.2 m² olup, kenarlardaki birer sıra ve parselin başında ve sonunda yarım metre bırakılarak, verim ve verim öğelerinin ölçümü 4 m² üzerinden yapılmıştır.

Ekimden önce taban gübresi olarak dekara 25 kg 20-20-0 atılmıştır. 06.02.2009 tarihinde dekara 7 kg saf azot gelecek şekilde üre gübresi (%46), 31.03.2009 tarihinde ise dekara 6 kg saf azot gelecek şekilde amonyum nitrat (%33) verilmiştir. Böylece denemede kullanılan buğday çeşitlerinde ekim öncesi, kardeşlenme ve sapa kalkma dönemlerinde toplam 18 kg saf azot uygulanmıştır.

Ekim, mibzerle yapılmıştır. Kardeşlenme döneminde geniş yapraklı otlar için 2-4 D uygulaması, dar yapraklı yabancı otlar için etken maddesi Clodinafop-Propargyl içeren zirai bir ilaç kullanılmıştır.

Bitki gelişme dönemi boyunca sulama yapılmamıştır. Denemedeki buğdaylar 13.06.2009 tarihinde hasat edilmiştir.

Çalışmada bitki boyu, başakta tane sayısı, m²'de başak sayısı, tane verimi ve bin tane ağırlığı belirlenmiştir. Denemede elde edilen verilerin varyans analizi tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistikî anlamda önemlilikleri belirlenerek EKÖF değerleri TARIST paket programı vasıtasıyla ortaya konulmuştur (Açıkgöz ve ark., 1994).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada gözlemlenen 6 özellik için yapılan varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalamaları Çizelge 4'de verilmiştir. Ayrıca varyasyon kaynaklarının önem düzeyleri verilen değerlerin yanlarında belirtilmiştir.

Çizelge 4 incelendiğinde m²'de başak sayısı için hesaplanan F değeri çeşit*sıklık interaksyonu için önemli çıkmıştır. Diğer tüm özelliklerin hesaplanan F değerleri çeşit ve sıklık özellikleri için ayrı ayrı önemli bulunmuştur. Sadece tane veriminde hesaplanan F değeri çeşit için önemli olduğu ortaya konulmuştur. Bu sebeple sadece m²'de başak sayısı değeri için çeşit-sıklık ikili tablosuyla değerlendirme yapılmıştır. Tane veriminde çeşit üzerinden ve diğer tüm özellikler için çeşit ve sıklık ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Çizelge 5'de çeşitlerin bitki boyu değerleri, bunların ortalaması ve EKÖF değeri sunulmuştur. Çeşitlerin bitki boylarının 86.5-102.6 cm arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama bitki boyu 96.0 cm olarak belirlenmiştir. Çeşitler arasında bitki boyları bakımından farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. En yüksek bitki boyu 102.6 cm ile Cumhuriyet-75 çeşidinde bulunurken, en düşük bitki boyu Sagittario çeşidinden elde edilmiştir. Korres ve Williams (2002) yaptıkları bir çalışmada, uzun boylu çeşitlerin yabancı otlarla mücadelesi avantajlı olurken kısa boylu çeşitlerin ise yabancı otlar tarafından bastırıldıklarını gözlemişlerdir. Öncan-Sümer (2008) yaptığı çalışmada çeşitler arasında bitki boyu bakımından farklılıkların olduğunu ortaya koymuştur.

Çizelge 6'da ekim sıklıklarının bitki boyu üzerine etkisine ilişkin ortalamalar ve EKÖF değeri sunulmuştur. Buna göre en yüksek bitki boyu 500 bitki/m² ekim sıklığında 97.5 cm, ortalama bitki boyu ise 96.0 cm olarak belirlenmiştir.

Ekim sıklığının 500 bitki/m² üzerinde bulunması durumunda bitki boyunun bir azalma eğilimi içine girdiği saptanmıştır. En düşük bitki boyunun 200

bitki/m² ekim sıklığında 94.4 cm olarak saptanmıştır. Khan ve ark. (2002), Zeybek ve ark. (2005), Soomro ve ark. (2009), bitki boyunun ekim sıklığından etkilendiğini saptamışlardır. Öncan-Sümer (2008), Chaudry ve Hussain (2001), yaptıkları benzer çalışmada ise bitki boyu üzerine ekim sıklığının etkili olmadığını ortaya koymuşlardır.

Metrekarede başak sayısının çeşit*sıklık interaksyonuna ilişkin deneme sonuçları Çizelge 7'de verilmiştir. Denemeye alınan çeşitler arasında metrekarede başak sayısının ortalama 373.0–458.3 değerleri arasında değiştiği görülür. Sıklıklar bakımından metrekarede başak sayısı ortalama 362.1–450.2 değerleri arasında değiştiği saptanmıştır. Ortalama metrekarede başak sayısı 414.3 olarak belirlenmiştir.

Çekiç ve ark. (2008) tarafından ekim sıklığı ile ilgili bir çalışmada, 600 tohum/m² sıklıkta metrekarede ortalama 647 başak elde edilmiştir. Zeybek ve ark. (2005), Arısoy ve ark. (2005), Nakano ve Morita (2009), ekim sıklığının metrekarede başak sayısı üzerine etkisini önemli bulurken, Hemmat ve Taki (2001) ise önemsiz bulmuşlardır.

Donaldson ve ark., (2001), Llovers ve ark., (2004), Schilinger (2005) yaptıkları çalışmada, benzer şekilde ekim sıklığı ve çeşit faktörlerinin metrekarede başak sayısı üzerine etkisini önemli bulurken, ekim sıklığı*çeşit interaksyonunu ise önemsiz bulmuşlardır.

Yapılan çalışmada en yüksek m²'de başak sayısı 200 ve 300 bitki/m² sıklıklarda görülürken 400 bitki/m² sıklıkta ve özellikle 500 ve 600 sıklıklarda başak sayısı ekim sıklığının altında kalmıştır. Bu tür çalışmalarda mutlaka daha çok deneme yıllarına yer verilmelidir. Pratik uygulamalarda gerçekleştirilen

ekim sıklığının başak sayısının altında kalması durumunda buna neden olan gerçek nedenlerin üzerinde önemle durulması gerekmektedir. Bu çalışma metrekarede başak sayısı özelliği bakımından değerlendirildiğinde ve elde edilen sonuçların tek yıllık verilere dayanması da dikkate alınarak Ege Bölgesi sahil kuşağının ekolojik şartlarında yetiştirilen yaygın buğday çeşitlerinin alışılagelmişin çok altında bir ekim sıklığında yetiştirilebileceği sonucuna varılmaktadır. Ancak bu özellik için elde edilen sonuçların tek yıllık verilere dayandığı da unutulmamalıdır.

Çizelge 8'de 2009 yılına ait çeşitlerin başakta başakçık sayısına ilişkin ortalama ve EKÖF değerleri sunulmuştur. Çizelge 8 incelendiğinde çeşitler arasında başakta başakçık sayısı bakımından farklılıklar olduğu görülür. Başakta başakçık sayısı 17.9–21.1 değerleri arasında değişmiştir. Ortalama başakta başakçık sayısı 19.3 olarak belirlenmiştir.

En yüksek başakta başakçık sayısı 21.1 ile Kaşifbey–95 çeşidinde bulunurken, en düşük başakta başakçık sayısı Cumhuriyet–75 çeşidinde, 17.9 olarak elde edilmiştir. Çizelge 9'da 2009 yılına ait ekim sıklıklarının başakta başakçık sayısına ilişkin ortalamalar ve EKÖF değerlerine ilişkin ortalama ve EKÖF değerleri sunulmuştur. Tablo incelendiğinde, ekim sıklığı artıkça başakta başakçık sayısında bir azalma meydana gelmiş olup, 500-600 bitki/m² ekim sıklığında ise başakta başakçık sayısının aynı olduğu görülür.

Başakta başakçık sayısına 20.3–18.6 değerleri arasında değişmektedir. Başakta başakçık sayısı bakımından en yüksek değer 20.3 ile 200 bitki/m² ekim sıklığında, en düşük başakta başakçık sayısı 18.6 ile 500 bitki/m² ekim sıklığında elde edilmiştir.

Çizelge 4. Varyans analizi sonuçları ve kareler ortalaması değerleri

Varyasyon kaynağı	Tane Verimi (kg/da)	Bitki boyu (cm)	Başak boyu (cm)	Başakta tane sayısı (adet)	m ² 'de başak sayısı (adet)	Bin tane ağırlığı (g)
Çeşit	31771.1 **	951.4**	14.5**	1267.4 **	37271.5 **	112.7 **
Sıklık	3883.5 öd	21.8**	2.7**	78.0 *	20265.7 **	43.8 **
Çeşit*Sıklık	3340.8 öd	11.4 öd	0.2 öd	32.1 öd	5356.7 **	4.3 öd
Hata	2647.4	6.3	0.3	30.5	1760.0	3.0
Genel	3972.0	43.8	0.9	81.9	4585.1	9.9

*, **: sırayla 00.5 ve 0.01 olasılık düzeyinde önemli, öd: önemli değil

Çizelge 5. Çeşitlerinin bitki boyu ortalamaları ve EKÖF değerleri

Çeşit	Bitki boyu (cm)
Kaşifbey–95	98.9 b
Meta2002	96.2 c
Sagittario	86.5 d
Cumhuriyet–75	102.6 a
Ortalama	96.0
EKÖF	1.6

Çizelge 6. Farklı ekim sıklıklarının bitki boyu ortalamaları ve EKÖF değerleri

Sıklık	Bitki boyu(cm)
200	94.4b
300	96.7a
400	95.9ab
500	97.5a
600	95.7ab
Ortalama	96.0
EKÖF	1.7

Çizelge 7. Metrekarede başak sayısının çeşit*sıklık interaksiyonuna ortalamalar¹ ve EKÖF değerleri*

Çeşit	Sıklık					Ort.
	200	300	400	500	600	
Kaşifbey-95	322.5 bB	321.7cB	362.5cB	472.5 aB	430.0 aB	381.8
Meta2002	402.5 aC	509.2aA	433.3abBC	481.7aAB	465.0aAB	458.3
Sagittario	420.8 aA	424.2bA	472.5aA	449.2abA	454.2aA	444.2
Cumhuriyet-75	302.5bB	345.0cAB	395.8bcA	397.5bA	424.2aA	373.0
Ortalama	362.1	400.0	416.0	450.2	443.3	414.3
EKÖF	59.5					

*Sıklık küçük harf, çeşitler ise büyük harfle isimlendirilmiştir.

Çizelge 8. Çeşitlerin başakta başakçık sayısı ortalamaları ve EKÖF değerleri

Çeşit	Başakta Başakçık Sayısı
Kaşifbey-95	21.1a
Meta2002	18.1c
Sagittario	20.2b
Cumhuriyet-75	17.9c
Ortalama	19.3
EKÖF	0.3

Çizelge 9. Farklı ekim sıklıklarının başakta başakçık sayısı ortalamaları ve EKÖF değerleri

Sıklık	Başakta Başakçık Sayısı
200	20.3a
300	19.6b
400	19.2c
500	18.6d
600	18.6d
Ortalama	19.3
EKÖF	0.4

Ahmad ve ark. (2000) yaptıkları benzer çalışmada ekim sıklığının başakta başakçık sayısı üzerine etkisini önemli, çeşitlerin başakta başakçık sayısı üzerine etkisini ise bu çalışmadan farklı olarak önemsiz bulmuşlardır.

Verim öğelerinden başakta tane sayısı bakımından denemede yer alan çeşitler arasında farklılıklar olduğu görülür. Çizelge 10 incelendiğinde başakta tane sayısının 43.2-60.2 değerleri arasında önemli oranda değiştiği görülür. Ortalama başakta tane sayısı 49.1 olarak belirlenmiştir.

En yüksek başakta tane sayısı 60.2 tane ile Kaşifbey-95 çeşidinde bulunurken, en düşük başakta tane sayısı 43.2 tane ile Meta-2002 çeşidinde elde edilmiştir. Başakta başakçık sayısında olduğu gibi en yüksek başakta tane sayıları Kaşifbey-95 ve Sagittario çeşitlerinde ölçülmüştür. Ancak Kaşifbey-95 çeşidinde ölçülen başakta tane sayısı diğer çeşitlerden çok daha yüksek bulunmuştur. Bu fark başakta başakçık sayısında çok daha düşük düzeyde kalmıştır. Başakta başakçık sayısında olduğu gibi Meta-2002 ve Cumhuriyet-75 çeşitleri birbirine çok yakın sonuçlar ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Donaldson ve ark. (2001), başakta tane sayısı üzerinde ekim sıklığı ve çeşit faktörlerinin etkisini istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır.

Çizelge 11 incelendiğinde ekim sıklığının başakta tane sayısını önemli düzeyde etkilediği ortaya çıkmıştır. Buna göre yüksek ekim sıklıklarında başakta tane sayısının düşük değerlerde olduğu, düşük ekim sıklığında ise başakta tane sayısının en yüksek değerde olduğu görülmektedir.

Denemede artan sıklıkla 500 bitki/m² ekim sıklığına kadar tane sayısında bir azalma gözlenmektedir. Ancak 300 ile 600 bitki/m² sıklık arasında istatistiksel bir fark olmadığı belirtilmelidir. Birçok araştırmacı benzer şekilde, başakta tane sayısı üzerinde ekim sıklığının etkisinin önemli olduğunu saptamışlardır. (Chaudry ve Hussain 2001; Schilinger 2005; Nakano ve Morita 2009). Kazan ve Doğan (2005) yaptıkları benzer çalışmada ise, yüksek ekim sıklığında başakta tane sayısının azaldığını saptamışlardır.

Çizelge 12'de çeşitlerin bin tane ağırlığı üzerine etkisine ilişkin ortalama ve EKÖF değerleri sunulmuştur.

Bin tane ağırlığın çeşitler arasında 35.1-40.8 g değerleri arasında değiştiği ve ortalama bin tane ağırlığının 38.4 g olduğu belirlenmiştir. En yüksek bin tane ağırlığı 40.8 g ile Cumhuriyet-75 çeşidinde bulunurken, en düşük bin tane ağırlığı Kaşifbey-95 çeşidinde, 35.1 g olarak elde edilmiştir. Meta2002 ve Sagittario çeşitlerin bin tane ağırlığı bakımından aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Bu durum, bazı araştırmacıların yapmış oldukları çalışmalarda çeşitlerin bin tane ağırlığı bakımından tepkilerinin farklı bulunmasıyla paralellik göstermektedir (Carr ve ark., 2003; Lloveras ve ark., 2004; Arısoy ve ark., 2005; Valerio ve ark., 2009).

Çizelge 13'de farklı ekim sıklıklarının bin tane ağırlığını önemli oranda etkilediği ortaya çıkmıştır.

Uygulanan sıklıklara bağlı olarak bin tane ağırlığı 37.0-41.2 g değerleri arasında değişmiştir. Bin tane ağırlığı bakımından en yüksek değer 41.2 g ile 200 bitki/m² ekim sıklığında, en düşük bin tane ağırlığı 37.0 g ile 400 bitki/m² ekim sıklığında elde edilmiştir.

En düşük ekim sıklığında başakta tane sayısı özelliğinde olduğu gibi bin tane ağırlığında da en yüksek değer belirlenmiştir. Ancak ekim sıklığının artmasıyla bin tane ağırlığında önce hızlı bir azalma izlenmiştir. Bu azalma sıklığın daha fazla artmasıyla etkinliğini azaltarak 500 ve 600 bitki/m² ekim sıklıklarında 400 bitki/m² ekim sıklığına göre istatistiksel olarak daha yüksek bin tane ağırlıkları ölçülmüştür ve azalmanın başakta tane sayısı özelliğindeki kadar belirgin olmamıştır. Bunun nedenlerinden biri olarak bin tane ağırlığının diğer verim özelliklerine göre daha çok kalıtsal özelliklerden etkileniyor olmasından kaynaklanabilir (Baeumer, 1978). Jan ve ark. (2000), Arif ve ark. (2001), farklı ekim sıklıklarında bin tane ağırlığının etkilendiğini saptamışlardır. Lloveras ve ark., (2004), ise yaptıkları çalışmalar sonucunda bitki sıklığının bin tane ağırlığı üzerine etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Çizelge 14'de çeşitlerin tane verimleri değerlerine ilişkin ortalamalar ve EKÖF değeri sunulmuştur. Çizelge incelendiğinde tane verim ortalamalarının 266.8 kg/da-360.6 kg/da aralığında değiştiği saptanmıştır. Ortalama tane verimi, 317.3 kg/da olarak belirlenmiştir.

En yüksek tane verimi ortalaması Kaşifbey-95 çeşidinde 360.6 kg/da, en düşük tane verimi Cumhuriyet-75 çeşidinde, 266.8 kg/da olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda ekim sıklığının tane verimi üzerinde etkisinin önemsiz olduğu bulunmuştur. Benzer şekilde, Johnson ve Hargrove (1988), Hemmat ve Taki (2001) yaptıkları çalışmalar sonucunda, ekim sıklığının tane verimi üzerinde etkisinin önemsiz olduğunu belirlemişlerdir. Otteson ve ark. (2007) benzer sonuçları yayımlayarak, tane verimi üzerinde genotipin de etkisinin önemli olduğunu ortaya koymuşlardır. Schillinger (2005), farklı bitki sıklığında tahılların kompensasyon etkisi sonucu birim alandaki başak sayısı ile başaktaki tane sayısının azaldığını ve bunun sonucu olarak tane veriminin etkilenmediğini saptamıştır. Bu çalışmadan farklı olarak bazı araştırmacılar ekim sıklığının tane verimi üzerindeki etkisinin önemli olduğunu belirlemişlerdir (Gençtan ve Sağlam., 1987; Çölkese ve ark., 1994). Ele alınan sıklıklar arasında % 300'ü veren farklılıklar olmasına karşın tane veriminde önemli düzeyde bir farkın elde edilememesi beklenenin dışında bir sonuç olarak yorumlanabilir. Ancak yukarıda da belirtilen farklı kaynaklara göre çok düşük sıklıklarda bile farklı lokasyonlarda gerçekleştirilen çalışmalarda en üst düzeyde verime erişilebileceğini ortaya koymuştur. Burada toprak özelliklerinin ve iklim koşullarının yanı sıra çeşitlerin verimini meydana getiren verim öğelerinin özelliklerinin ve bunların farklı çevre şartları altındaki reaksiyonlarının çok iyi bir şekilde irdelenmesi gerçeğine dayanmaktadır.

Çizelge 10. Çeşitlerin başakta tane sayısı ortalamaları ve EKÖF değerleri

Çeşit	Başakta Tane Sayısı
Kaşifbey-95	60.2a
Meta-2002	43.2c
Sagittario	49.3b
Cumhuriyet-75	43.5c
Ortalama	49.1
EKÖF	3.5

Çizelge 11. Farklı ekim sıklıklarının başakta tane sayısı ortalamaları ve EKÖF değerleri

Sıklık	Başakta Tane Sayısı
200	51.7a
300	50.2ab
400	49.9ab
500	46.4b
600	47.1b
Ortalama	49.1
EKÖF	3.9

Çizelge 12. Çeşitlerin bin tane ağırlığı ortalamaları ve EKÖF değerleri

Çeşit	Bin Tane Ağırlığı (g)
Kaşifbey-95	35.1c
Meta-2002	39.1b
Sagittario	38.7b
Cumhuriyet-75	40.8a
Ortalama	38.4
EKÖF	1.0

Çizelge 13. Farklı ekim sıklıklarının bin tane ağırlığı ortalamaları ve EKÖF değerleri

Sıklık	Bin Tane Ağırlığı (g)
200	41.2a
300	37.3bc
400	37.0c
500	38.3b
600	38.4b
Ortalama	38.4
EKÖF	1.2

Çizelge 14. Çeşitlerin tane verimi ortalamaları ve EKÖF değerleri

Çeşit	Tane verimi
Kaşifbey-95	360.6 a
Meta2002	333.4 ab
Sagittario	308.4 b
Cumhuriyet-75	266.8 c
Ortalama	317.3
EKÖF	32.6

SONUÇ

Mevcut sonuçlar özetlendiğinde, buğdayın verim öğelerinin önemli bir rekabet içerisinde olduğu ve aynı zamanda önemli kompensasyon özelliğine sahip olduğu bir kez daha ortaya çıktığı söylenebilir. Sonuçların tek yıllık olduğu, 2008–2009 yetiştirme döneminde sulamanın yapılmadığı, ancak bölgemizde alışlagelmiş ve genelde 500 bitki/m² ekim sıklığının yoğun olarak uygulandığı tarım alanlarında ekim sıklığının azaltılabileceği çalışmanın önemli bir sonucu olarak karşımıza çıkmaktadır. Tabii burada ekimle birlikte yüksek bir tarla çıkışı önkoşul olarak kabul edilmelidir. Zira mevcut bölgede ekimin gerçekleştiği dönemde elverişsiz şartlar (özellikle aşırı yağışlar) tarla çıkışında zorluklar beraberinde getirebilmektedir. Buna bağlı olarak ekim sıklığının azaltılarak daha özenli bir toprak işleme ve tohum yatağı hazırlığının üzerinde durulması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., M.E. Aktaş, A.F. Mokhammad and K. Özcan, 1994. TARİST an Agrostistical Package programme for Personal Computer. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Kongresi, 1994. İzmir, Turkey.
- Ahmad, Z., N.S. Kisana, M.Y. Mujahid, I. Ahmad, S.Z. Mustafa and A. Majid, 2000. Effect of Population Density on Yield and Yield Components of Wheat. Pakistan Journal of Biological Sciences, 3(9): 1389–1390.
- Anonim, 2005. Türkiye Ziraat Odaları Birliği. <http://www.tzob.org.tr>
- Anonim, 2008. <http://www.aydintarim.gov.tr>
- Anonim, 2009. Aydın İli İklim Değerleri, Devlet Meteoroloji İşleri Aydın Bölge İstasyonu Kayıtları, Aydın.
- Anonim, 2010. Faostat istatistikleri. <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (17.09.2010).
- Arisoy, R.Z., Y. Kaya, A. Taner, S. Çeri ve İ. Gültekin, İ., 2005. Konya Koşullarında Farklı Tohum Sıklıklarında Ekilen Buğday ve Triticale'nin Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, Araştırma Sunusu Cilt I. (5–9 Eylül 2005), 131–135s, Antalya.
- Arif, M., K.M. Kakar, R. Ahmad and S. Ali, 2001. Effect of Tillage Practices and Seed Rates on Wheat. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4(9): 1087–1089.
- Baeumer, K., 1978. Allgemeiner Pflanzenbau. Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart, s.264.
- Balkan, A. ve T. Gençtan, 2008. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarının Tane Verimi ve Verim Unsurlarına Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 14 (1) 29–37.
- Carr, P. M., R.D. Horsley and W.W. Poland, 2003. Tillage and Seeding Rate Effects on Wheat Cultivars: I. Grain Production. Published Crop Sci. 43:202–209.
- Chaudhry, A. U. and Hussain, I., 2001. Influence of Seed Rate on Phenology, Yield and Quality of Wheat. Pakistan Journal of Biological Sciences, 4 (4): 414–416.
- Çekiç C., E. Savaşlı, R. Dayıoğlu, O. Önder, Y. Karaduman ve R. Avcıoğlu, 2008. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Ekim Zamanı ve Sıklığı ile Kalite Kriterleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, Konya.
- Çölkesen, M., N. Eren, A. Öktem ve C. Akıncı, 1994. Harran Ovası Koşullarında Farklı Ekim Sıklığının Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Tarla Bitkileri Kongresi Kitabı. Cilt1, s.341–344.
- Donaldson, E., W.F. Schilinger and S.M. Dofing, 2001. Straw Production and Grain Yield Relationships in Winter Wheat. Crop Sci. 41:100–106.
- Geçit, H.H. ve N. Şahin, 1999. Buğdayda Ekim Sıklıklarına Göre Bazı Verim Unsurlarının Değişimi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi Kitabı, Cilt1, s.327–332.
- Gençtan, T. ve N. Sağlam, 1987. Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu Kitabı, s. 171–180.
- Hemmat, T. and O. Taki, 2001. Grain yield of irrigated winter wheat as affected by stubble-tillage management and seeding rates in central Iran. Soil&Tillage Research. 63:57–64.
- Jan, A., I. Hamid, and T. Muhammad, 2000. Seed Rates And Sowing Dates Effect On The Performance Of Wheat Variety Bakhtawar-92. Pakistan Journal of Biological Sciences, 3 (9): 1409–1411.
- Johnson W.J. and L.W. Hargrove, 1987. Optimizing Row Spacing and Seeding Rate for Soft Red Winter Wheat. Published in Crop Sciences. 27: 528–531.
- Katkat A.V., N. Çelik, N. Yürür ve M. Kaplan, 1987. Ekmeklik Cumhuriyet -75 Buğday Çeşidinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteğinin Belirlenmesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu Kitabı, s. 583–591.
- Kazan, T. ve R. Doğan, 2005. Pehlivan Ekmeklik Buğday (*T.aest. var. aest. L.*) Çeşidinde Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığı Üzerine Bir Araştırma. Uludağ Üniv. Ziraat. Fak. Dergisi. 19(1): 63–76.
- Khan, N., A. Jan, A.I. Khan, A.M. Khan and I. Khan, 2002. Response Of Wheat Cultivars To Varying Seeding Rates Under Rainfed Conditions. Asian Journal of Plant Sciences. Volume1 Number 4: 343–345.
- Korres, N. E. And R.J. Froud-Williams, 2002. Effects of Winter Wheat Cultivars and Seed Rate on The Biological Characteristics of Naturally Occurring Weed Flora. European Weed Research Society Weed Research. 42, 417–428.
- Lloveras, J., J. Manent, J. Viudas, A. Lopez and P. Santiveri, 2004. Seeding Rate Influence on Yield and Yield Components of Irrigated Winter Wheat in a Mediterranean Climate. Published in Agron. J. 96:1258–1265.
- Nakano, H. and N. Morita., 2009. Effects of Seeding Rate and Nitrogen Application Rate on Grain Yield and Protein Content of the Bread Wheat Cultivar 'Minaminokaori' in Southwestern Japan. Plant Production Science. 12(1): 109–115.
- Otteson, N.B., M. Mergoum and R.J. Ransom, 2007. Seeding Rate and Nitrogen Management Effects on Spring Wheat Yield and Yield Components. Published in Agron. J. 99:1615–1621.
- Öncan-Sümer, F., 2008. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları, Agronomik ve

- Kalite Özelliklerine Üzerine Etkileri ve Özellikler Arası İlişkiler. Aydın Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 146 Sayfa, Aydın.
- Schillinger, F. W., 2005. Tillage Method and Sowing Rate Relations for Dryland Spring Wheat, Barley, and Oat. Published Crop Science. 45:2636–2643.
- Soomro, U. A., M.U. Rahman, E.A. Odhano, S. Gul, A.Q. Tareen, 2009. Effects of Sowing Method and Seed Rate on Growth and Yield of Wheat (*Triticum aestivum*). World Journal of Agricultural Sciences. 5 (2): 159–162.
- Türk, M. ve N. Yürür, 2001. Gönen Ekmeklik Buğday (*T.aestivum var. aestivum L.*) Çeşidinde Farklı Ekim Sıklığı ve Farklı Azotlu Gübre Uygulamalarının ve Verim Ögeleri Üzerine Etkileri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi Kitabı, Cilt1, s.81–85.
- Valerio, I. P., F. I. F Carvalho, A.C. Oliveria, G. Benin, V.Q. Souza, A.A. Machado, I. Bertan, C. Busato, G. Silveira and D.A.R. Fonseca, 2009. Seeding Density In Wheat Genotypes As A Function Of Tillering Potential. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.). V.66, n. 1, p.28–39.
- Zeybek, A., İ. Özkan ve E. Tan, 2005. Farklı Ekim Sıklığı ve Azot Dozlarının Ziyabey-98 Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi Araştırma Sunusu, Cilt1, s.105–109.

Geliş Tarihi : 03.12.2010

Kabul Tarihi : 30.12.2010

Copyright of Journal of Adnan Menderes University, Agricultural Faculty is the property of Adnan Menderes University and its content may not be copied or emailed to multiple sites or posted to a listserv without the copyright holder's express written permission. However, users may print, download, or email articles for individual use.