



## Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Sıra Arası ve Tohumluk Miktarının Tane Verimi ve Verim Unsurlarına Etkileri\*

Alpay BALKAN<sup>1</sup>

Temel GENÇTAN<sup>1</sup>

Geliş Tarihi: 15.08.2007

**Öz:** Bu araştırma, 2003/2004 ve 2004/2005 yetiştirme dönemlerinde, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Deneme Alanı'nda, bölünen bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmada, dört farklı sıra arası açıklığı (17, 34, 51 ve 68 cm) ve iki farklı tohumluk miktarının, Trakya Bölgesi'nde yaygın olarak yetiştirilen üç ekmeklik buğday çeşidinin (Pehlivan, Flamura-85 ve Saraybosna) tane verimi ve verim unsurlarına etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Sıra arası açıklığının artırılmasıyla tane verimi, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ve hasat indeksi azalmıştır. Sıra arası açıklığının başakta tane ağırlığı üzerine etkilerinin yıllara göre farklı olduğu saptanmıştır. Sıra arası açıklığına bağlı olarak tohumluk miktarının artırılmasıyla tane verimi, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi artmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ekmeklik buğday, sıra arası açıklığı, tohumluk miktarı, tane verimi, verim unsurları

## Effects of Different Row Spacing and Seeding Rate on Grain Yield and Yield Components in Some Bread Wheat Cultivars (*Triticum aestivum* L.)

**Abstract:** This research was carried out in experimental field of Field Crops Department of Agricultural Faculty of Namık Kemal University in randomized split split blocks design with three replications for two years (2003/2004 and 2004/2005 growing seasons). The objective of this study was to determine the effects of some different row spacing (17, 34, 51 and 68 cm) and seeding rates on grain yield and yield components of three bread wheat cultivars (Pehlivan, Flamura-85 and Saraybosna) commonly grown in Trakya region. Based on the results of this study, some yield characters of bread wheat cultivars such as grain yield per decare, number of spikes per square meter and harvest index have been negatively affected by increasing row spacing. However, effects of row spacing on grain weight per spike varied from year to year. On the other hand, some yield characters of wheat cultivars such as grain yield per decare, number of spikes per square meter, grain weight per spike and harvest index have been positively affected by increasing of seeding rates depend on different row spacing.

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

### Giriş

Dünya nüfusunun yaklaşık % 35'inin temel besini olarak buğday, tüm dünyada besinlerden alınan kalorinin % 20'sini sağlamaktadır (Kün1996). Günümüzde 6,5 milyarı aşan dünya nüfusunun, 2050'li yıllarda 9 milyarı bulması beklenmektedir (Anonim 2007). Nüfustaki bu artışa bağlı olarak; dünyada beslenme ve açıklık, çok daha önemli bir sorun olarak karşımıza çıkacaktır. Tarım alanlarının son sınırına gelindiği günümüzde buğday üretimini artırmada tek yol birim alan veriminin yükseltilmesi olarak düşünülmelidir.

Yapılan araştırmalar buğdayda; m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ve başaktaki tane sayısının artırılması ve yaprakların yeşil kalma süresinin uzatılması ile tane veriminde önemli oranda artışların olduğunu göstermiştir. Buğdayda tane verimi "m<sup>2</sup>'deki başak sayısı x başaktaki tane sayısı x 1000 tane ağırlığı" şeklinde matematiksel olarak formüle edilmiştir (Kün 1996). Birim alana atılacak tohumluk miktarının artırılması, m<sup>2</sup>'deki bitki ve buna bağlı olarak m<sup>2</sup>'deki başak sayısının artmasını sağlamaktadır (Pereira ve ark. 1988, Bostancıoğlu ve Bayram 1992, Dokuyucu

\* Yüksek Lisans Tezi'nden hazırlanmıştır.

<sup>1</sup> Namık Kemal Üniv. Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Bölümü Tekirdağ

ve ark. 1997, Lafond ve Gan 1999, Türk ve Yürür 2001). Sık ekimler bitkiler arasındaki rekabeti artırarak, tanelere taşınacak fotosentez ürünlerinin miktarını azaltmaktadır. Bitkilerin birbirlerini gölgelemesini ve güneş ışığı için aralarındaki yarışmayı en aza indirip, fotosentez etkinliğini artıran en uygun tohumluk miktarının belirlenmesi, buğdayda tane verimini artırmada etkili olacaktır.

Dar sıra arası açıklığında, bitki başına düşen yaşam alanı kısıtlanmakta, bitkilerin birbiriyle yarışması artmakta, bunun sonucu kardeş sayısı azalmaktadır. Ayrıca, bitkilerin alt yapraklarının gölgelenmesi sonucu yaşam süreleri kısalmakta ve fotosentez alanı azalmaktadır. Bu durum, verim ve kalitenin düşmesine neden olmaktadır. Ayrıca, dar sıra arası ve sık buğday ekimlerinde alt yaprakların yeterince güneş ışığı alamaması ve oransal nemi yüksek ortamda kalması sonucu külleme başta olmak üzere, çeşitli yaprak hastalıklarının gelişimi için uygun mikro klima meydana gelmektedir. Bu olumsuz durumu ortadan kaldırmak için sıra arası açıklığın artırılması pratik bir çözüm olarak düşünülebilir. Böylece bitki başına düşen yaşam alanı genişlemekte, kardeşlenme ve bitkide başak sayısı, gölgelemenin azalmasıyla yaprakların yeşil kalma süresi ve fotosentez etkinliği artmaktadır.

Bu çalışmada, Tekirdağ koşullarında yaygın olarak yetiştirilmekte olan bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin verimlerini istenilen düzeye yaklaştıracak ideal tohumluk miktarının belirlenmesi ve verim ile ürün kalitesinde düşüşe neden olmayacak şekilde ideal ekim şekline yakın sıra arası açıklığın saptanması amaçlanmıştır.

### Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, 2003/2004 ve 2004/2005 yetiştirme dönemlerinde, Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Uygulama ve Deneme Alanı'nda yürütülmüştür. Denemelerin yürütüldüğü 2003/2004 döneminde toplam yağış 618.1 mm, ortalama sıcaklık 12.4 °C, oransal nem % 79.1 ve 2004/2005 döneminde toplam yağış 355.5 mm, ortalama sıcaklık 12.8 °C, oransal nem %80.4 olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre her iki yetiştirme döneminde de ortalama sıcaklık ve oransal nem yönünden önemli bir fark görülmemesine karşın 2003/2004 döneminde 92 mm daha fazla yağış, 2004/2005 döneminde 171 mm daha az yağış alınmıştır.

Deneme yeri toprağının; hafif asit, tuzsuz, çok az kireçli, organik maddece fakir, potasyum yönünden fazla ve fosfor yönünden ise, ilk yıl fazla, ikinci yıl az sınıfta yer aldığı belirlenmiştir.

Araştırmada materyal olarak, Trakya Bölgesi'nde uzun yıllardır yaygın olarak yetiştirilen 3 ekmeklik buğday çeşidi (Pehlivan, Flamura-85 ve Saraybosna) kullanılmıştır. Denemeler, ele alınan çeşitler ana parselleri, sıra arası açıklığı alt parselleri ve tohumluk miktarı alt, alt parselleri oluşturacak şekilde Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Deseninde, 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Ana parselleri oluşturan çeşitler, 6 sıradan oluşan 5 m uzunluğundaki 17 cm, 34 cm, 51 cm ve 68 cm sıra arası açıklıkları bulunan alt parsellere, sıra arası açıklığına göre değişen ve alt, alt parselleri oluşturan iki farklı tohumluk miktarı uygulanarak ilk yıl 14.11.2003 tarihinde, ikinci yıl ise 27.11.2004 tarihinde elle ekilmiştir.

I. Uygulamada; çeşitlerin 1000 tane ağırlıkları hesaplanarak, m<sup>2</sup> de 500 tohum olacak şekilde birim alana atılacak tohumluk miktarları (g/m<sup>2</sup>) bulunmuştur. Bu miktardan yola çıkarak, 17 cm sıra arası açıklığına sahip olan alt parselin bir sırasına ekilecek olan tohumluk miktarı hesaplanmıştır. Bu miktar sabit kalacak şekilde, tüm alt parsellerin sıralarına eşit miktarda tohum ekilmiştir. Bu şekilde; 17 cm sıra arası açıklığına ekilen tohumluk miktarının 1/2'si 34 cm sıra arası açıklığına; 1/3'ü 51 cm sıra arası açıklığına ve 1/4'ü 68 cm sıra arası açıklığına ekilmiştir.

II. Uygulamada ise; yine çeşitlerin 1000 tane ağırlıklarından m<sup>2</sup> de 500 tohum olacak şekilde birim alana atılacak tohumluk miktarları (g/m<sup>2</sup>) hesaplanmıştır. Bu miktar sabit kalacak şekilde, sıra arası açıklığına bağlı olarak her alt parselin bir sırasına ekilen tohumluk miktarı değiştirilmiştir. Bu şekilde; 17 cm sıra arası açıklığı olan alt parselin bir sırasına ekilen tohumluk miktarının 2 katı 34 cm sıra arası açıklığının bir sırasına; 3 katı 51 cm sıra arası açıklığının bir sırasına; 4 katı 68 cm sıra arası açıklığının bir sırasına ekilmiştir.

Deneme alanlarına her iki yetiştirme yılında da ekimle birlikte 5 kg/da saf azot ve 5 kg/da saf fosfor olacak şekilde 20.20.0 kompoze gübresi, kardeşlenme döneminde 5 kg/da saf azot olacak şekilde üre (% 46) gübresi ve sapa kalkma döneminde 4 kg/da saf azot olacak şekilde amonyum nitrat (% 26) gübresi verilmiştir. Geniş yapraklı yabancı otlara ve yabani yulafa karşı savaşımında, "Harmoni Extra" ve "Puma Süper" ot öldürücüleri kullanılmıştır.

Denemeden elde edilen verilerde Bölünen Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre yıllar ayrılarak varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farkların istatistikî anlamda önemlilikleri, EKÖF (En Küçük Önemli Fark) testine göre yapılmış (Steel ve Torrie 1960), MSTAT 3.00/EM paket programı kullanılmıştır.

### Bulgular ve Tartışma

Denemeye alınan çeşit, sıra arası açıklığı ve tohumluk miktarlarının tane verimi, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksine ilişkin ortalama değerleri ve önemlilik grupları Çizelge 1' de gösterilmiştir. Yapılan istatistik analiz sonucunda önemli bulunan tane verimine ilişkin interaksyonlar Çizelge 2' de, m<sup>2</sup>'deki başak sayısına ilişkin interaksyonlar Çizelge 3' te, başakta tane ağırlığına ilişkin interaksyonlar Çizelge 4' te ve hasat indeksine ilişkin interaksyonlar Çizelge 5' te verilmiştir.

**Tane verimi:** Ele alınan çeşitlerin dört farklı sıra arası açıklığı ve iki farklı tohumluk miktarı uygulamasından 2004 yılında elde edilen tane verimleri incelendiğinde, çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken; sıra arası açıklığı, tohumluk miktarı, çeşit x sıra arası açıklığı interaksyonu ve çeşit x tohumluk miktarı interaksyonu istatistik olarak önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimi 489.99 kg/da ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. Saraybosna çeşidi ise, 446.68 kg/da ile en düşük tane verimine sahip olmuştur. Sıra arası açıklıklarının ortalama tane verimi değerleri, 393.43 - 571.47 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek tane verimi (571.47 kg/da) 17 cm sıra arası açıklığından alınmıştır. En düşük tane verimi ise, 393.43 kg/da ile 68 cm sıra arası açıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarı uygulamalarında, II. uygulamadan 489.84 kg/da, I. uygulamadan ise, 439.60 kg/da tane verimi alınmıştır (Çizelge 1).

Çeşit x sıra arası açıklığı interaksyonu yönünden yapılan incelemede, en yüksek tane verimi 596.03 kg/da ile Flamura-85 çeşidinin 17 cm sıra arası açıklığından elde edilmiş; en düşük tane verimi

ise(375.92 kg/da), Flamura-85 çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığında saptanmıştır.

Çeşit x tohumluk miktarı uygulaması interaksyonunda, en yüksek verim (508.87 kg/da) Pehlivan çeşidinin II. uygulamasından elde edilmiştir. En düşük tane verimi ise, 409.92 kg/da ile Flamura-85 çeşidinin I. uygulamasından alınmıştır (Çizelge 2).

2005 yılında elde edilen tane verimlerine ilişkin varyans analizi sonucunda çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz, sıra arası açıklığı, tohumluk miktarı, çeşit x sıra arası açıklığı interaksyonu, çeşit x tohumluk miktarı interaksyonu ve sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonu istatistik anlamda önemli bulunmuştur. En yüksek tane verimi 430.31 kg/da ile Pehlivan çeşidinde, en düşük tane verimi ise, 415.74 kg/da ile Saraybosna çeşidinde saptanmıştır. 17 cm sıra arası açıklığı 516.20 kg/da'lık tane verimi ile en yüksek değere sahip olmuştur. En düşük tane verimi; 352.41 kg/da ile 68 cm sıra arası açıklığından alınmıştır. Tohumluk miktarı uygulamalarında, II. uygulama, I. uygulamaya göre daha yüksek tane verimi vermiştir (Çizelge 1).

Çizelge 2'de görüldüğü gibi, çeşit x sıra arası açıklığı interaksyonunda en yüksek tane verimi, Pehlivan ve Flamura-85 çeşitlerinin 17 cm sıra arası açıklığında, en düşük tane verimi ise, Pehlivan çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığında belirlenmiştir.

Çeşit x tohumluk miktarı uygulaması interaksyonunda en yüksek tane verimi (472.53 kg/da) Saraybosna çeşidinin II. tohumluk miktarı uygulamasından, en düşük tane verimi ise Saraybosna çeşidinin I. tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir.

Çizelge 1. Denemeye alınan çeşitlerin tane verimi ve bazı verim unsurlarına ilişkin ortalama değerler ve önemlilik grupları

Çeşitler	Tane verimi (kg/da)		M <sup>2</sup> 'deki başak sayısı (adet)		Başakta tane ağırlığı (g)		Hasat indeksi (%)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Pehlivan	489.99	430.31	441.95 a	442.55	1.85 a	2.44 ab	35.64 a	40.82 c
Flamura-85	457.49	424.89	420.76 b	435.31	1.63 b	2.61 a	33.13 b	42.99 a
Saraybosna	446.68	415.74	458.80 a	453.94	1.62 b	2.25 b	36.20 a	42.43 b
EKÖF (P<0.05)	-	-	17.276	-	0.049	0.219	0.750	0.097
<b>Sıra Arası Açıklığı</b>								
17 cm	571.47 a	516.20 a	677.19 a	681.23 a	1.64 c	2.56 a	36.57 a	44.66 a
34 cm	469.46 b	441.95 b	448.84 b	464.83 b	1.69 b	2.41 b	35.39 b	42.65 b
51 cm	424.52 c	384.02 c	356.08 c	343.43 c	1.72 ab	2.39 b	34.87 b	41.13 c
68 cm	393.43 d	352.41 d	279.91 d	286.25 d	1.76 a	2.38 b	33.12 c	39.88 d
EKÖF (P<0.05)	11.900	14.107	28.037	25.926	0.038	0.123	0.664	0.110
<b>Tohumluk Miktarı</b>								
I. uygulama	439.60 b	386.44 b	435.13	409.39 b	1.66 b	2.39	33.71 b	40.52 b
II. uygulama	489.84 a	460.85 a	445.88	478.48 a	1.74 a	2.48	36.27 a	43.64 a
EKÖF (P<0.05)	13.985	10.138	-	16.489	0.030	-	0.292	0.098

Çizelge 2. Tane verimine ilişkin interaksiyonların ortalama değerleri ve önemlilik grupları

2004		2005	
Çeşit x Sıra Arası Açıklığı	Ortalama	Çeşit x Sıra Arası Açıklığı	Ortalama
Pehlivan x 17 cm	586.47 a	Pehlivan x 17 cm	540.85 a
Pehlivan x 34 cm	497.14 c	Pehlivan x 34 cm	482.70 b
Pehlivan x 51 cm	455.30 d	Pehlivan x 51 cm	367.37 fg
Pehlivan x 68 cm	421.04 e	Pehlivan x 68 cm	330.33 h
Flamura-85 x 17 cm	596.03 a	Flamura-85 x 17 cm	535.85 a
Flamura-85 x 34 cm	455.08 d	Flamura-85 x 34 cm	415.27 cd
Flamura-85 x 51 cm	402.93 ef	Flamura-85 x 51 cm	390.07 ef
Flamura-85 x 68 cm	375.92 g	Flamura-85 x 68 cm	358.37 g
Saraybosna x 17 cm	531.91 b	Saraybosna x 17 cm	471.92 b
Saraybosna x 34 cm	456.17 d	Saraybosna x 34 cm	427.88 c
Saraybosna x 51 cm	415.33 e	Saraybosna x 51 cm	394.61 de
Saraybosna x 68 cm	383.32 fg	Saraybosna x 68 cm	368.54 fg
EKÖF <sub>(P&lt;0,05)</sub>	20.611	EKÖF <sub>(P&lt;0,05)</sub>	24.432
Çeşit x Tohumluk Miktarı	Ortalama	Çeşit x Tohumluk Miktarı	Ortalama
Pehlivan x I. Uygulama	471.10 b	Pehlivan x I. Uygulama	422.13 b
Pehlivan x II. Uygulama	508.87 a	Pehlivan x II. Uygulama	438.49 b
Flamura-85 x I. Uygulama	409.92 d	Flamura-85 x I. Uygulama	378.26 c
Flamura-85 x II. Uygulama	505.06 a	Flamura-85 x II. Uygulama	471.52 a
Saraybosna x I. Uygulama	437.77 c	Saraybosna x I. Uygulama	358.95 d
Saraybosna x II. Uygulama	455.59 bc	Saraybosna x II. Uygulama	472.53 a
EKÖF <sub>(P&lt;0,05)</sub>	24.220	EKÖF <sub>(P&lt;0,05)</sub>	17.558
		Sıra Arası x Tohumluk Miktarı	Ortalama
		17 cm x I. Uygulama	497.11 b
		17 cm x II. Uygulama	535.30 a
		34 cm x I. Uygulama	401.56 d
		34 cm x II. Uygulama	482.34 b
		51 cm x I. Uygulama	334.39 e
		51 cm x II. Uygulama	433.65 c
		68 cm x I. Uygulama	312.72 f
		68 cm x II. Uygulama	392.11 d
		EKÖF <sub>(P&lt;0,05)</sub>	20.274

Sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı uygulaması interaksiyonunda en yüksek verim (535.30 kg/da) 17 cm sıra arası açıklığının II. tohumluk miktarı uygulamasından, en düşük verim ise (312.72 kg/da) 68 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 2).

Her iki deneme yılında elde edilen tane verimleri incelendiğinde; ele alınan çeşitlerin verim yönünden benzer performanslara sahip olduğu, ancak yıllara bağlı olarak değişim gösterdiği saptanmıştır. Bu durum, iklim faktörlerinin yıllar arasındaki farkından kaynaklanmış olabilir. Toplam yağış miktarının fazla olması nedeniyle çeşitlerin ilk yıl verimleri, ikinci yıl verimlerinden yüksek olmuştur.

Denemenin her iki yılında da, sıra arası açıklığının artırılmasıyla tane veriminin düştüğü görülmektedir. En yüksek tane verimi 17 cm sıra arası açıklığında belirlenmiştir. Elde ettiğimiz bu sonuçlar; sıra arası açıklığındaki artışlara bağlı olarak tane veriminde azalmalar olduğunu bildiren, Geçit ve ark. (1987), Pereira ve ark. (1988), Ulukan (1990), Lafond (1994), Turgut (1994), Mazurek ve Suek (1995),

Shaukat ve ark. (1997), Jena ve Behera (1998), Beuerlein (2001), Kushwaha ve Singh (2002) ile uyum göstermektedir.

Sıra arası açıklığına bağlı olarak artırılan tohumluk miktarının (II. uygulama) tane verimini önemli miktarda artırdığı saptanmıştır. Sıra arası açıklığının artırılmasıyla, en önemli verim unsurlarından olan m<sup>2</sup>'deki bitki ve başak sayısındaki azalma, I. uygulamada daha düşük tane verimi alınmasına neden olmuş olabilir. Bulgularımız, Gençtan ve Sağlam (1987), Bostancıoğlu ve Bayram (1992), Gençtan ve ark. (1992), Akkaya (1994), Doğan (1994), Lafond (1994), Bilgin (1997), Doğan ve ark. (1997), Dokuyucu ve ark. (1997), Podolska (1998), Lafond ve Gan (1999), Turley (1999), Geleta ve ark. (2002), Carr ve ark. (2003), Rowsell ve ark. (2003)'ün bulgularıyla benzerlik göstermiştir.

**M<sup>2</sup>'deki başak sayısı:** 2004 yılında m<sup>2</sup>'deki başak sayısı bakımından en yüksek değer Saraybosna çeşidinden elde edilmiştir. Flamura-85 çeşidi ise, en düşük değere sahip olmuştur. Sıra arası açıklığının m<sup>2</sup>'deki başak sayısı üzerine etkisi incelendiğinde, en

yüksek değer 17 cm sıra arası açıklığında sayılmış, en düşük m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ise, 68 cm sıra arası açıklığından elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 3' te verilen ve istatistiki olarak önemli bulunan 2004 yılı çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonu incelendiğinde, Pehlivan çeşidinin 17 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulaması (707.84 adet) ve Saraybosna çeşidinin 17 cm sıra arası açıklığının II. tohumluk miktarı uygulaması (702.55 adet) en yüksek m<sup>2</sup>'deki başak sayısı değerine sahip olmuş, en düşük m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ise, 228.43 adet ile Pehlivan çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasında belirlenmiştir.

2005 yılında elde edilen metrekaredeki başak sayısına ilişkin varyans analizi sonucunda, sıra arası açıklığı, tohumluk miktarı ve çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonu önemli bulunmuştur. Çeşit ortalamaları incelendiğinde 453.94 adet ile Saraybosna çeşidi en yüksek m<sup>2</sup>'deki başak sayısına sahip olmuştur. En düşük başak sayısı ise, 435.31 adet ile Flamura-85 çeşidinde saptanmıştır. Sıra arası açıklıkları incelendiğinde en yüksek değer 17 cm sıra arası açıklığında saptanmış, en düşük m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ise, 68 cm sıra arası açıklığında belirlenmiştir. Tohumluk miktarı uygulamaları değerlendirildiğinde, I. tohumluk miktarı uygulamasında m<sup>2</sup>'deki başak sayısı 409.39 adet olarak belirlenmiş; II. tohumluk miktarı uygulamasında ise, 478.48 adet olarak saptanmıştır (Çizelge 1).

Çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı uygulaması interaksyonunda, en yüksek m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, Flamura-85 çeşidinin 17 cm sıra arası açıklığının II. tohumluk miktarı uygulamasında saptanmıştır. En düşük m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ise, aynı istatistik grubunda yer alan Flamura-85 çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasında ve Pehlivan çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 3).

Denememizin ilk yılında çeşitlerin m<sup>2</sup>'deki başak sayıları arasında önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu durum, ele alınan çeşitlerin kardeşlenme kapasitelerinin farklı olmasıyla açıklanabilir.

Denememizin her iki yılında da sıra arası açıklığındaki artışa bağlı olarak m<sup>2</sup>'deki başak sayısında önemli azalmalar olmuştur. Elde ettiğimiz bu bulgular; Lafond (1994), Turgut (1994), Lafond ve Derksen (1996), McLeod ve ark. (1996), Ahmad ve ark. (1999), Lafond ve Gan (1999)'ün bulgularıyla uyum içinde olmuştur.

Tohumluk miktarının artırılmasıyla (II. uygulama) m<sup>2</sup>'deki başak sayısının denemenin ilk yılında göreceli olarak, ikinci yılında ise, önemli oranda arttığı görülmektedir. Bu sonuçlar; Pereira ve ark. (1988), Bostancıoğlu ve Bayram (1992), Dokuyucu ve ark. (1997), Lafond ve Gan (1999), Türk ve Yürür (2001)'ün bulgularıyla uyum içindedir.

**Başakta tane ağırlığı:** 2004 yılında elde edilen başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizi sonucunda çeşit, sıra arası açıklığı, tohumluk miktarı ve çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit ortalamaları incelendiğinde, en yüksek değer 1.85 g ile Pehlivan çeşidinden elde edilmiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise 1.62 g ile Saraybosna çeşidinde tartılmıştır. En yüksek başakta tane ağırlığı (1.76 g) 68 cm sıra arası açıklığında belirlenmiş, en düşük başakta tane ağırlığı ise, 1.64 g ile 17 cm sıra arası açıklığından elde edilmiştir. Çizelge 1' in incelenmesinden, I. tohumluk miktarı uygulamasında 1.66 g, II. tohumluk miktarı uygulamasında ise, 1.74 g başakta tane ağırlığı elde edildiği anlaşılmaktadır.

Çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonunda en yüksek başakta tane ağırlığı Pehlivan çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasından ve yine Pehlivan çeşidinin 51 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise, Saraybosna çeşidinin 34 cm ve 17cm sıra arası açıklıklarının I. tohumluk miktarı uygulamalarında saptanmıştır (Çizelge 4).

2005 yılında elde edilen başakta tane ağırlığına ilişkin varyans analizinde çeşit, sıra arası açıklığı, çeşit x sıra arası açıklığı interaksyonu ve çeşit x tohumluk miktarı interaksyonu istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşit ortalamaları incelendiğinde, en yüksek başakta tane ağırlığı Flamura-85 çeşidinde tartılmıştır. En düşük başakta tane ağırlığı ise, 2.25 g ile Saraybosna çeşidinden elde edilmiştir. Sıra arası açıklıklarından elde edilen en yüksek başakta tane ağırlığı, 17 cm sıra arası açıklığında, en düşük başakta tane ağırlığı ise, 68 cm sıra arası açıklığından elde edilmiştir (Çizelge 1).

Çeşit x sıra arası açıklığı interaksyonunda en yüksek başakta tane ağırlığı Flamura-85 çeşidinin 17 cm sıra arası açıklığından, en düşük başakta tane ağırlığı ise, Saraybosna çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığından elde edilmiştir.

Çeşit x tohumluk miktarı interaksyonunda en yüksek başakta tane ağırlığı Flamura-85 çeşidinin II. tohumluk miktarı uygulamasında belirlenmiştir. En düşük başakta tane ağırlığı ise, Saraybosna çeşidinin II. tohumluk miktarı uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 3. M<sup>2</sup>'deki başak sayısına ilişkin interaksiyonların ortalama değerleri ve önemlilik grupları

2004		2005	
Çeşit x Sıra Arası x Tohumluk Miktarı	Ortalama	Çeşit x Sıra Arası x Tohumluk Miktarı	Ortalama
Pehlivan x 17 cm x I. Uygulama	707.84 a	Pehlivan x 17 cm x I. Uygulama	632.40 c
Pehlivan x 17 cm x II. Uygulama	670.39 ab	Pehlivan x 17 cm x II. Uygulama	660.65 bc
Pehlivan x 34 cm x I. Uygulama	472.55 cd	Pehlivan x 34 cm x I. Uygulama	484.92 ef
Pehlivan x 34 cm x II. Uygulama	471.24 cd	Pehlivan x 34 cm x II. Uygulama	35.28 de
Pehlivan x 51 cm x I. Uygulama	322.88 fg	Pehlivan x 51 cm x I. Uygulama	292.15 kl
Pehlivan x 51 cm x II. Uygulama	366.67 ef	Pehlivan x 51 cm x II. Uygulama	405.51 gh
Pehlivan x 68 cm x I. Uygulama	228.43 h	Pehlivan x 68 cm x I. Uygulama	234.88 m
Pehlivan x 68 cm x II. Uygulama	295.64 gh	Pehlivan x 68 cm x II. Uygulama	294.61 kl
Flamura-85 x 17 cm x I. Uygulama	629.41 b	Flamura-85 x 17 cm x I. Uygulama	692.16 ab
Flamura-85 x 17 cm x II. Uygulama	658.82 ab	Flamura-85 x 17 cm x II. Uygulama	727.64 a
Flamura-85 x 34 cm x I. Uygulama	373.19 ef	Flamura-85 x 34 cm x I. Uygulama	407.84 gh
Flamura-85 x 34 cm x II. Uygulama	486.45 c	Flamura-85 x 34 cm x II. Uygulama	448.18 fg
Flamura-85 x 51 cm x I. Uygulama	335.08 fg	Flamura-85 x 51 cm x I. Uygulama	324.86 ijk
Flamura-85 x 51 cm x II. Uygulama	322.19 fg	Flamura-85 x 51 cm x II. Uygulama	333.47 ijk
Flamura-85 x 68 cm x I. Uygulama	295.28 gh	Flamura-85 x 68 cm x I. Uygulama	233.64 m
Flamura-85 x 68 cm x II. Uygulama	265.68 gh	Flamura-85 x 68 cm x II. Uygulama	314.69 jkl
Saraybosna x 17 cm x I. Uygulama	694.12 ab	Saraybosna x 17 cm x I. Uygulama	696.08 ab
Saraybosna x 17 cm x II. Uygulama	702.55 a	Saraybosna x 17 cm x II. Uygulama	678.43 abc
Saraybosna x 34 cm x I. Uygulama	430.63 cde	Saraybosna x 34 cm x I. Uygulama	370.59 hij
Saraybosna x 34 cm x II. Uygulama	458.96 cd	Saraybosna x 34 cm x II. Uygulama	542.16 d
Saraybosna x 51 cm x I. Uygulama	405.22 de	Saraybosna x 51 cm x I. Uygulama	278.43 klm
Saraybosna x 51 cm x II. Uygulama	384.48 ef	Saraybosna x 51 cm x II. Uygulama	426.14 gh
Saraybosna x 68 cm x I. Uygulama	326.90 fg	Saraybosna x 68 cm x I. Uygulama	264.71 lm
Saraybosna x 68 cm x II. Uygulama	267.53 gh	Saraybosna x 68 cm x II. Uygulama	375.00 hi
EKÖF <sub>(P&lt;0.05)</sub>	69.979	EKÖF <sub>(P&lt;0.05)</sub>	57.116

Çizelge 4. Başakta tane ağırlığına ilişkin interaksiyonların ortalama değerleri ve önemlilik grupları

2004		2005	
Çeşit x Sıra Arası x Tohumluk Miktarı	Ortalama	Çeşit x Sıra Arası	Ortalama
Pehlivan x 17 cm x I. Uygulama	1.69 fgh	Pehlivan x 17 cm	2.35 bcd
Pehlivan x 17 cm x II. Uygulama	1.88 bc	Pehlivan x 34 cm	2.40 bc
Pehlivan x 34 cm x I. Uygulama	1.81 cde	Pehlivan x 51 cm	2.48 bc
Pehlivan x 34 cm x II. Uygulama	1.83 bcd	Pehlivan x 68 cm	2.54 b
Pehlivan x 51 cm x I. Uygulama	2.03 a	Flamura-85 x 17 cm	2.85 a
Pehlivan x 51 cm x II. Uygulama	1.79 c-f	Flamura-85 x 34 cm	2.54 b
Pehlivan x 68 cm x I. Uygulama	2.07 a	Flamura-85 x 51 cm	2.54 b
Pehlivan x 68 cm x II. Uygulama	1.75 d-g	Flamura-85 x 68 cm	2.51 b
Flamura-85 x 17 cm x I. Uygulama	1.59 hi	Saraybosna x 17 cm	2.47 bc
Flamura-85 x 17 cm x II. Uygulama	1.73 d-g	Saraybosna x 34 cm	2.28 cde
Flamura-85 x 34 cm x I. Uygulama	1.47 jk	Saraybosna x 51 cm	2.16 de
Flamura-85 x 34 cm x II. Uygulama	1.50 ijk	Saraybosna x 68 cm	2.09 e
Flamura-85 x 51 cm x I. Uygulama	1.54 ij	EKÖF <sub>(P&lt;0.05)</sub>	0.213
Flamura-85 x 51 cm x II. Uygulama	1.67 gh	Çeşit x Tohumluk Miktarı	Ortalama
Flamura-85 x 68 cm x I. Uygulama	1.92 b	Pehlivan x I. Uygulama	2.58 a
Flamura-85 x 68 cm x II. Uygulama	1.66 gh	Pehlivan x II. Uygulama	2.30 b
Saraybosna x 17 cm x I. Uygulama	1.43 k	Flamura-85 x I. Uygulama	2.58 a
Saraybosna x 17 cm x II. Uygulama	1.83 bcd	Flamura-85 x II. Uygulama	2.63 a
Saraybosna x 34 cm x I. Uygulama	1.42 k	Saraybosna x I. Uygulama	2.27 b
Saraybosna x 34 cm x II. Uygulama	1.80 cde	Saraybosna x II. Uygulama	2.23 b
Saraybosna x 51 cm x I. Uygulama	1.55 ij	EKÖF <sub>(P&lt;0.05)</sub>	0.170
Saraybosna x 51 cm x II. Uygulama	1.76 d-g		
Saraybosna x 68 cm x I. Uygulama	1.453 jk		
Saraybosna x 68 cm x II. Uygulama	1.72 efg		
EKÖF <sub>(P&lt;0.05)</sub>	0.106		

Başakta tane ağırlığı bitkilerin fotosentez kapasiteleri ile doğrudan ilgili bir özellik olup, genotip, iklim ve yetiştirme tekniği uygulamalarına bağlı olarak değişmektedir. Denemede ele alınan çeşitlerin başakta tane ağırlıkları arasındaki farklılıklar çeşitlerin genetik yapılarının değişikliği ve uyguladığımız yetiştirme tekniklerine karşı tepkilerinin farklı olmasının bir sonucu olarak ortaya çıkmış olabilir.

Sıra arası açıklığın artırılması, bitkilerin güneş ışığından yararlanma oranını artırarak yaprakların yaşam sürelerinin, yani yeşil kalma sürelerinin uzamasına yol açmaktadır. Bunun sonucunda, bitkide yapılan fotosentez oranının, tanelere taşınacak özümleme maddesi miktarının ve başakta tane ağırlığının artması beklenir. Denemede uygulanan sıra arası açıklıkları incelendiğinde; sıra arası açıklığın artırılmasıyla ilk yılda başakta tane ağırlığının arttığı; ikinci yılda ise azaldığı görülmektedir. Yıllar arasındaki bu farklılık, iklim faktörlerinin değişiminden kaynaklanmış olabilir. Zira 2004 yılında alınan yağışın 2005 yılında alınan yağışa oranla fazla olması, bitkilerin daha uzun süre yeşil kalmasına, fotosentez oranının ve tane ağırlığının artmasına neden olmuştur. Bulgularımız Geçit ve ark. (1987)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Tohumluk miktarı uygulamalarının başakta tane ağırlığı üzerine etkileri incelendiğinde; denememizin ilk yılında tohumluk miktarı arttıkça (II. uygulama) başakta tane ağırlığının önemli bir şekilde arttığı, ikinci yılda ise tohumluk miktarı uygulamaları arasında önemli farklılıklar olmadığı görülmektedir. Tohumluk miktarının artırılması, kardeşlenmeyi ve başakta tane sayısını azaltmıştır. Bunun sonucunda da, ana sap başağında oluşan her taneye düşen özümleme maddesi miktarı artmış, başaktaki taneler daha iri ve dolgun duruma gelmiş, ağırlıkları artmıştır. Denemenin ikinci yılında ise, ilk yıla göre alınan yağış miktarının düşük olması, tohumluk miktarının artmasıyla başakta tane ağırlığını artırmış, ancak bu artış istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur. İkinci yılda elde ettiğimiz bu sonuçlar; yaptıkları çalışmalarda tohumluk miktarının başakta tane ağırlığı üzerine önemli bir etkiye sahip olmadığını vurgulayan; Doğan ve ark. (1997), Dokuyucu ve ark. (1997) ve Turgut ve ark. (1997)'in sonuçlarıyla uyum göstermiştir.

**Hasat indeksi:** 2004 yılında elde edilen hasat indeksine ilişkin varyans analizi sonucunda çeşit, sıra arası açıklığı, tohumluk miktarı ve çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonu istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Çeşit ortalamaları incelendiğinde, en yüksek değer % 36.20 ile Saraybosna çeşidinde, en düşük hasat indeksi ise, % 33.13 ile Flamura-85 çeşidinden elde edilmiştir. Sıra arası açıklıkları incelendiğinde en yüksek hasat

indeksi, 17 cm sıra arası açıklığında belirlenmiş, en düşük hasat indeksi ise, 68 cm sıra arası açıklığından elde edilmiştir. I. tohumluk miktarı uygulamasında %33.71 olarak belirlenen hasat indeksi değeri II. tohumluk miktarı uygulamasında % 36.27 olarak belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 5'te belirtilen çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonunda en yüksek hasat indeksi (% 38.98) Saraybosna çeşidinin 17 cm sıra arası açıklığının I. ve II. tohumluk miktarı uygulamasından, en düşük hasat indeksi ise, Saraybosna çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasında (% 31.04), Pehlivan çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasında (%31.32) ve Flamura-85 çeşidinin 17 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasında (%31.75) saptanmıştır.

2005 yılında hasat indeksi bakımından; çeşit, sıra arası açıklığı, tohumluk miktarı ve çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonu istatistikî anlamda önemli bulunmuştur. Çeşit ortalamaları incelendiğinde, en yüksek hasat indeksi % 42.99 ile Flamura-85 çeşidinde, en düşük hasat indeksi ise % 40.82 ile Pehlivan çeşidinde belirlenmiştir. Sıra arası açıklıkları incelendiğinde en yüksek hasat indeksi, 17 cm sıra arası açıklığından, en düşük hasat indeksi ise 68 cm sıra arası açıklığından elde edilmiştir. Tohumluk miktarı uygulamalarında belirlenen hasat indeksi değerleri incelendiğinde, I. tohumluk miktarı uygulamasında % 40.52, II. tohumluk miktarı uygulamasında ise, % 43.64 hasat indeksi değeri saptandığı anlaşılmaktadır.

Çizelge 5'te verilen çeşit x sıra arası açıklığı x tohumluk miktarı interaksyonunda en yüksek hasat indeksi (% 47.73) Flamura-85 çeşidinin 17 cm sıra arası açıklığının II. tohumluk miktarı uygulamasından, en düşük hasat indeksi ise Pehlivan çeşidinin 51 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasından (% 36.51) ve Saraybosna çeşidinin 68 cm sıra arası açıklığının I. tohumluk miktarı uygulamasından (%36.76) elde edilmiştir.

Denememizin iki yıllık sonuçları incelendiğinde, hasat indeksi bakımından çeşitler arasında farklılıklar bitki boylarının, kardeşlenme kapasitelerinin ve başakta tane ağırlıklarının farklı olmasından ileri gelmektedir.

Sıra arası açıklığındaki artışa paralel olarak hasat indeksi değerinde önemli azalmalar olduğu dikkati çekmektedir. Sıra arası açıklığın artırılmasıyla, bitki başına düşen yaşam alanı artmış, bu da kardeşlenmeyi teşvik etmiştir. Kardeşlenmenin fazla

Çizelge 5. Hasat indeksine ilişkin interaksiyonların ortalama değerleri ve önemlilik grupları

2004		2005	
Çeşit x Sıra Arası x Tohumluk Miktarı	Ortalama	Çeşit x Sıra Arası x Tohumluk Miktarı	Ortalama
Pehlivan x 17 cm x I. Uygulama	36.51 de	Pehlivan x 17 cm x I. Uygulama	43.83 d
Pehlivan x 17 cm x II. Uygulama	37.79 bc	Pehlivan x 17 cm x II. Uygulama	44.20 c
Pehlivan x 34 cm x I. Uygulama	34.16 g	Pehlivan x 34 cm x I. Uygulama	38.82 l
Pehlivan x 34 cm x II. Uygulama	37.74 bc	Pehlivan x 34 cm x II. Uygulama	42.41 fg
Pehlivan x 51 cm x I. Uygulama	33.60 g	Pehlivan x 51 cm x I. Uygulama	36.51 m
Pehlivan x 51 cm x II. Uygulama	38.67 ab	Pehlivan x 51 cm x II. Uygulama	41.82 h
Pehlivan x 68 cm x I. Uygulama	31.32 h	Pehlivan x 68 cm x I. Uygulama	38.86 l
Pehlivan x 68 cm x II. Uygulama	35.33 f	Pehlivan x 68 cm x II. Uygulama	40.14 k
Flamura-85 x 17 cm x I. Uygulama	31.75 h	Flamura-85 x 17 cm x I. Uygulama	42.34 g
Flamura-85 x 17 cm x II. Uygulama	35.42 f	Flamura-85 x 17 cm x II. Uygulama	47.73 a
Flamura-85 x 34 cm x I. Uygulama	33.19 g	Flamura-85 x 34 cm x I. Uygulama	44.24 c
Flamura-85 x 34 cm x II. Uygulama	33.79 g	Flamura-85 x 34 cm x II. Uygulama	44.03 cd
Flamura-85 x 51 cm x I. Uygulama	31.92 h	Flamura-85 x 51 cm x I. Uygulama	41.45 i
Flamura-85 x 51 cm x II. Uygulama	33.76 g	Flamura-85 x 51 cm x II. Uygulama	43.33 e
Flamura-85 x 68 cm x I. Uygulama	31.95 h	Flamura-85 x 68 cm x I. Uygulama	38.81 l
Flamura-85 x 68 cm x II. Uygulama	33.26 g	Flamura-85 x 68 cm x II. Uygulama	41.98 h
Saraybosna x 17 cm x I. Uygulama	38.98 a	Saraybosna x 17 cm x I. Uygulama	43.73 d
Saraybosna x 17 cm x II. Uygulama	38.98 a	Saraybosna x 17 cm x II. Uygulama	46.12 b
Saraybosna x 34 cm x I. Uygulama	36.45 de	Saraybosna x 34 cm x I. Uygulama	40.55 j
Saraybosna x 34 cm x II. Uygulama	37.04 cd	Saraybosna x 34 cm x II. Uygulama	45.88 b
Saraybosna x 51 cm x I. Uygulama	33.68 g	Saraybosna x 51 cm x I. Uygulama	40.35 jk
Saraybosna x 51 cm x II. Uygulama	37.62 c	Saraybosna x 51 cm x II. Uygulama	43.29 e
Saraybosna x 68 cm x I. Uygulama	31.04 h	Saraybosna x 68 cm x I. Uygulama	36.76 m
Saraybosna x 68 cm x II. Uygulama	35.84 ef	Saraybosna x 68 cm x II. Uygulama	42.74 f
EKÖF <sub>(P&lt;0.05)</sub>	1.011	EKÖF <sub>(P&lt;0.05)</sub>	0.341

olması, bitkinin sap sayısını artırarak biyolojik veriminin (saplı ağırlık) artmasına, ancak tanelere taşınacak özümleme maddesi miktarının azalmasına neden olmuş, hasat indeksi değeri düşmüştür. Elde ettiğimiz bu sonuçlar; Geçit ve ark. (1987), Turgut (1994), Jena ve Behera (1998)' in bulgularıyla desteklenmektedir.

Tohumluk miktarındaki artışa bağlı olarak hasat indeksinin de arttığı görülmektedir. Tohumluk miktarının artırılması (II. uygulama) bitkide kardeş sayısını azaltmış, başakta tane ağırlığını artırmış, bunun sonucunda da hasat indeksi yükselmiştir.

### Sonuç

Uzun yıllar ortalamasına benzer yağış koşullarının gerçekleştiği 2004 yılında, tane verimi, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı ve hasat indeksi yönünden 17 cm sıra arası açıklığında en yüksek değerler elde edilmiştir. Yine tane verimi, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi yönünden en yüksek değerler II. tohumluk miktarı uygulamasında belirlenmiştir.

Normale oranla daha kısıtlı yağışın alındığı 2005 yılında tane verimi, m<sup>2</sup>'deki başak sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi yönünden 17 cm sıra arası

açıklığında en yüksek değerler elde edilmiştir. İncelenen karakterler yönünden II. tohumluk miktarı uygulaması en iyi sonuçları vermiştir.

Araştırmamızda; Tekirdağ koşullarında buğdayda verim ve verim unsurları göz önüne alınarak yapılacak yetiştiricilikte sıra arasının üretici koşullarında uygulanan 17 cm sıra arası açıklığında ve birim alana atılacak tohumluk miktarı sabit kalacak şekilde yapılması önerilebilir.

### Kaynaklar

Anonim 2007. [www.gezezenimiz.com](http://www.gezezenimiz.com)

- Ahmad, B., Mohammad, I. Shafi, M. Akbar, H. Khan and H.A. Raziq. 1999. Effect of row spacing on yield and yield components of wheat (Bakhtawar-92) cultivar. Sarhad J. of Agri. 15(2): 103-106.
- Akkaya, A. 1994. Erzurum koşullarında farklı ekim sıklıklarının 2 kışık buğday çeşidinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Turkish J. of Agri. and Forestry 18(2): 161-168.
- Beuerlein, J. 2001. Effect of row spacing on wheat yield. The Ohio State University, Horticulture and Crop Science 152 (02).
- Bilgin, A.Y. 1997. Üç ekmeklik buğday çeşidinde farklı kardeş sayısının verim ve verim unsurlarına etkisi. Trakya Üniv. Fen Bil. Ensti. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.



- Bostancıoğlu, H. ve M. E. Bayram. 1992. Kate A-1, Marmara 86, Öthalom ekmeklik buğday çeşitlerinin tohum sıklıkları ile bazı unsurlarının araştırılması. Mısır Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sakarya.
- Carr, P. M., R.D. Horsley and W. W., Poland. 2003. Tillage and seeding rate effects on wheat cultivars. *Crop Sci.* 43: 202-218.
- Doğan, R. 1994. Tohum irilik ve miktarının Atilla-12 buğday çeşidinin (*T.aestivum* var. *aestivum* L) ekonomik ve biyolojik verimine etkileri. Uludağ Üniv., Fen Bil. Ensti., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Doğan, R., N. Çelik ve İ. Turgut. 1997. Saraybosna ekmeklik buğday çeşidinde uygun ekim sıklığı ve azot miktarının belirlenmesi ile ilgili bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler: 36-40. 22-25 Eylül, Samsun.
- Dokuyucu, T., L. Cesurer, A. Akaya ve H. Gezginc. 1997. Üç ekmeklik buğday çeşidinde uygulanan farklı ekim sıklıklarının tane verimi ve bazı verim unsurlarına etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler: 523-525. 22-25 Eylül, Samsun.
- Geçit, H. H., B. Gürbüz ve S. Özcan. 1987. Ekmeklik buğdayda ekim sıklığının birim alan değerleri üzerine etkileri. Türkiye Tahıl Simpozyumu, Bildiriler: 159-170. 6-9 Ekim, Bursa.
- Geleta, B., M. Atak, P. S. Baenziger, L. A. Nelson, D. D. Baltenesperger, K. M. Eskridge, M. J. Shipman and D. R. Shelton. 2002. Seeding rate and genotype effect on agronomic performance and end-use quality of winter wheat. *Crop Sci.* 42: 827-832.
- Gençtan, T. ve N.Sağlam. 1987. Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşidinde verim ve verim unsurlarına etkisi. Türkiye Tahıl Simpozyumu, Bildiriler:171-182 6-9 Ekim, Bursa.
- Gençtan, T., N. Sağlam, İ. Başer, S. Akyl ve T. Cerit. 1992. Tekirdağ'da yetiştirilen başlıca buğday çeşitlerinde verim ve verim unsurları yönünden en uygun ekim sıklığının belirlenmesi. Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fak. Dergisi 1(2): 111-119.
- Jena, S. N. and A. K. Behera. 1998. Effect of row spacing, seeding rate and fertilizer levels on weed and yield of wheat (*Triticum aestivum*). *Indian Agriculturist* 42(2): 139-142.
- Kushwaha, B.L. and K. Singh. 2002. Response of wheat to row spacing, seeding rate and fertility level under late-sown condition. *Plant Archives* 2(1): 123-126.
- Kün, E. 1996. Serin iklim tahılları (3. Baskı). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:1451, Ders Kitabı: 431.
- Lafond, G. P. 1994. Effects of row spacing, seeding rate and nitrogen on yield of barley and wheat under zero-till management. *Canadian Journal of Plant Science* Vol. 74(4): 703-711.
- Lafond, G. P. and D. A. Derksen. 1996. Row spacing and seeding rate effects in wheat and barley under an conventional fallow management system. *Canad. J. of Plant Sci.* 76(4): 791-793.
- Lafond, G. P. and Y. T. Gan. 1999. Row spacing and seeding rate studies in no-till winter wheat for the Northern Great Plains. *J. of Agri.* 12(4): 624-629.
- Mazurek, J. and A. Suek. 1995. Effect of sowing density on yield and yield components in new spring wheat varieties. *Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimatyzacji Roslin* .194: 89-93.
- McLeod, J.G., C.A. Cambell, Y. Gan, F.B. Dyck and C.L. Vera. 1996. Seeding depth, rate and row spacing for winter wheat grown on stubble and chemical fallow in the semiarid prairies. *Canad. J. of Plant Sci.* 76(2): 207-214.
- Pereira, L.R., A.C. Baier, J.A.R. Velloso and H.P. Santhos. 1988. Row spacing and seeding rate in two wheat cultivars. *Pesquisa – Agropecuaria – Brasileira*, 23(10): 1143-1149.
- Podolska, G. 1998. Response of winter wheat cultivars and lines to certain agrotechnical factors. I. Effects of sowing density on grain yield and yield components of new winter wheat cultivars and lines. *Biuletyn Instytutu Hodowli Aklimatyzacji Roslin*.204:157-162.
- Rowell, J., M. Bowman, D. Falk, Z. Szlavnic, A. Smid, J. Horn, G. Hoekstra and C. Wightman. 2003. Spring wheat seed size, seed treatment rate and seeding rate. *Univ. of Guelph, January – Final Report*.
- Shaukat, A., S. Paigham, A. Ishtiaq and M. Ali. 1997. Influence of seeding density and geometry of planting on emergence, tillering and biological yield of wheat. *Sarhad J. of Agri.*, 13(3): 219-222.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1960. *Principles and Procedures of Statistics*. Mc-Graw-Hill Book Co. Inc. New York.
- Turgut, İ. 1994. Buğday verim ve kalitesine sıra arası uzaklığı ve yabancı ot ilacının (2,4 D) etkileri. Uludağ Üniv., Fen Bil. Ensti., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi. 132.
- Turgut, İ., V. Bulur, N. Çelik, R. Doğan ve N. Yürür. 1997. Farklı ekim sıklığı ve azot dozlarının Öthalom buğday çeşidinde verim ve verim öğelerine etkisi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, Bildiriler: 41-45, 22-25 Eylül, Samsun.
- Turley, D. B. 1999. Effect of seed rate on tillering and yield of wheat cultivars. *Tests of Agrochemicals and Cultivars*. 20: 64-65.
- Türk, M. ve N. Yürür. 2001. Gönen ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum* L.) çeşidinde farklı ekim sıklığı ve azotlu gübre uygulamalarının verim ve verim öğeleri üzerine etkileri. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ. 1: 81-85.
- Ulukan, H. 1990. Sıra arası açıklığı ve sıra üzeri sıklığın buğdayda ilk gelişme, kardeşlenme, verim ve verim öğelerine etkisi. Ankara Üniv., Fen Bil. Ensti., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi.

---

**İletişim adresi:**

Alpay BALKAN  
Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Tarla Bitkileri Bölümü – Tekirdağ  
Tel: 0 282 293 14 42  
E-posta:abalkan@nku.edu.tr