

## MAKARNALIK BUĞDAYLARDA (*Triticum durum* L.) TANE DOLDURMA SÜRESİ VE ORANI

Melahat Avcı BİRSİN

A.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ANKARA

**ÖZET:** Araştırma; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında 1996-97 yılında yapılmıştır. Araştırmada yer alan dokuz makarnalık buğday çeşidinde tane doldurma süresi ve oranı ile bazı verim öğeleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; makarnalık buğday çeşitleri arasında tane doldurma süresi ve oranı bakımından önemli farklılık bulunmuştur. Tane doldurma süresi; en yüksek (831.6 °C / gün) Çakmak-79'da, en düşük ise (771.4 °C / gün) Tunca-79'da ortaya çıkmıştır. Tane doldurma oranı ise, 0.0715 mg / °C / gün (Ç-1252) ile 0.0529 mg / °C / gün (Gökgöl-79) arasında değişmiştir. Tane doldurma süresiyle verim arasında olumlu, tane doldurma oranı arasında ise olumsuz ilişki bulunmuştur.

### RATE AND DURATION OF GRAIN FILLING IN DURUM WHEATS (*Triticum durum* L.)

**SUMMARY:** The research was carried out in the experimental fields of Field Crops Department, Faculty of Agriculture, Ankara University in 1996-97. Nine durum wheat varieties were studied to determine the correlations between grain filling rate and duration of grain filling with some yield components. According to obtained results, there were significant differences among the wheat varieties in grain filling rate and duration of grain filling. The highest grain filling duration was (831.6 °C / day) in Çakmak-79 and the lowest (771.4 °C / day) in Tunca-79 varieties. Grain filling rate of durum wheat ranged from 0.0715 mg / °C/day (Ç-1252) to 0.0529 mg / °C/ day (Gokgöl-79). Grain filling duration was positively correlated with grain yield but negatively correlated with grain filling rate.

## GİRİŞ

Buğdayda, tane ağırlığı ve başaktaki tane sayısı en önemli verim öğelerindedir. Tane ağırlığını tane doldurma periyodunun uzunluğu ve tane doldurma oranı etkilemektedir (Van Sanford, 1985; Mou and Kronstad, 1994).

Tane doldurma dönemi, başaklanma ile fizyolojik olum arasındaki süredir. Tane doldurma işlemi ve onun tane ağırlığı ve olgunlaşmaya etkisinin bilinmesi, buğdayda tane veriminin artırılması ve erken olgunlaşma yönünden yapılacak seçimlerde yardımcı olacaktır (Duguid and Brüle-Babel, 1994; Darroch and Baker 1990). Buğdayda erkenciliği koruyarak verimi artırma çalışması, tane doldurma oranının da artırılmasını sağlayacaktır (Darroch and Baker, 1995).

Tane doldurma süresi, genotip (Gebeyehou et al. 1982; Mou and Kronstand, 1994), çevre koşulları (Wardlaw et al. 1980) ve genotip çevre interaksiyonundan (Van Sanford, 1985) etkilenmekte ve 17- 50 gün arasında değişmektedir (Panozzo and Eagles, 1999). Buğdayda tane doldurma oranı yetiştirme koşulları ve çeşide bağlı olarak 0.5 - 2.3 mg tane<sup>-1</sup> gün<sup>-1</sup> arasında değişmektedir (Van Sanford, 1985; Darroch and Baker, 1990; Panozzo and Eagles, 1999).

Sıcaklık, bitki gelişiminde en etkili çevre koşullarından biridir. Tane doldurma dönemindeki günlük sıcaklık değişimleri tane doldurma süresi ve tane ağırlığı üzerinde oldukça etkilidir. Yüksek sıcaklık asimilasyon oranını hızlandırmakta ve tane doldurma süresini kısaltmaktadır. Başaklanma - fizyolojik olum arasındaki günlük sıcaklığın 15° C -25° C arasında olması istenir. Ortalama günlük sıcaklığın üzerinde her 1° C lik artış tane doldurma süresini 3,1 gün azaltmaktadır (Wiegand and Cuellar, 1981). Yüksek sıcaklık stresi altında tane doldurma süresi kısaltmakta, tane doldurma oranı ve tane ağırlığı orantılı

artmaktadır. Tane doldurma oranında genetik faktörler, tane doldurma süresinde ise çevre faktörleri daha etkili olmaktadır (Nass and Reiser, 1975; Gebeyehou et al., 1982; Bruckner and Froberg, 1987).

Orta Anadolu Bölgesinde yetiştirilen buğdaylar tane doldurma döneminde, yıllara göre değişmekle birlikte yüksek sıcaklık stresine girebilmektedir. Bu nedenle, tane ağırlığı azalmaktadır. Bu da birim alan verimini olumsuz etkilemektedir. Çeşitlerin stress koşullarına verdiği tepki de farklı olabilmektedir (Kün, 1996).

Bu çalışmanın amacı, bazı makarnalık buğday çeşitlerinde tane doldurma süresi ve oranını saptamak ve tane doldurma süresi ve oranının bazı verim öğeleriyle ilişkisini belirlemektir.

## MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma 1996-97 vejetasyon yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yapılmıştır. Deneme yerinin toprağı killi - tınlı yapıdadır. Organik maddesi % 1.96 civarında olup, 6 kg / da P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> ve 78.3 kg /da K<sub>2</sub> O içermektedir. Toplam tuz değeri % 0.02, kireç değeri % 0.85 ve pH değeri 7.85 tir. Araştırmanın yapıldığı yıllara ilişkin sıcaklık, yağış ve nispi nem değerleri Çizelge 1'de verilmiştir.

Araştırma dört tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur Materyal olarak dokuz makarnalık buğday çeşidi (Çakmak-79, Kunduru-1149, Kunduru-414/44, Berkmen-469, Tunca-79, Gökgöl-79, Kızıltan- 91, Ç-1252 ve 073 / 44) kullanılmıştır.

Ekim normal sıklık ve derinlikte (sıra arası 20 cm, sıra üzeri 2-3 cm, derinlik 5-6 cm) 4 m'lik sıralara her parsel altı sıra olarak 16. 10. 1996 tarihinde yapılmıştır.

**Çizelge 1.** Denemenin yapıldığı yıllara ait iklim değerleri

Aylar	Uzun yıllar ( 1920-1990)			1996			1997		
	Sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Yağış (mm )	Sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Yağış (mm )	Sıcaklık (°C)	Nispi nem (%)	Yağış (mm )
Ocak	-0,10	78	40,5	1,8	77,4	30,1	2,3	76,4	37,1
Şubat	1,30	74	34,9	4,8	73,6	38,1	0,7	68,4	17,2
Mart	5,40	65	35,6	3,8	79,4	79,2	3,4	58,6	15,2
Nisan	11,20	59	40,3	9,3	66,8	36,2	7,5	67,0	91,3
Mayıs	15,90	57	51,6	17,0	64,2	83,4	17,4	57,5	71,4
Haziran	19,80	51	32,6	20,2	54,1	3,2	20,3	55,4	122,4
Temmuz	23,10	44	13,5	25,2	50,3	4,4	22,8	50,4	1,4
Ağustos	23,00	42	10,3	23,5	53,3	22,6	20,9	58,2	29,5
Eylül	18,40	47	17,4	17,1	61,0	53,1	16,8	55,6	0,2
Ekim	12,80	58	24,4	11,6	71,0	44,5	12,9	66,6	50,0
Kasım	7,30	70	30,9	8,1	70,2	8,7	7,3	73,5	36,9
Aralık	2,30	78	45,6	6,6	81,1	65,1	3,7	76,9	65,5
Ortalama	11,70	60		12,5	66,9		11,3	63,7	
Toplam			377,6			478,6			548,1

Başaklanma tarihi, parselde % 50 başaklanma olduğunda belirlenmiştir. Her parselin ortasındaki dört sırada ilk çıkan yaklaşık yüz başak etiketlenmiş, döllenen 10 gün sonra başlayarak iki günde bir her parselden rastgele 5 başak alınıp, 80°C'lik fırında 48 saat (Duguid and Brüle-Babel, 1994; Darroch and Baker. 1990; Hunt et al. 1991) kurutulup tanelenmiş ve toplam tane tartılmıştır. Bu işleme fizyolojik oluma kadar devam edilmiştir.

Büyüme derecesi gün (BDG), günlük maksimum ve minimum sıcaklık toplamının ikiye bölümünden baz sıcaklığın çıkarılmasıyla bulunmuştur. Baz sıcaklığı 5°C (Darroch and Baker, 1990; Hunt et al. 1991) olarak kabul edilmiştir.

**Tane doldurma süresi:** Çiçeklenmeden fizyolojik oluma kadar olan toplam büyüme derecesi gün (BDG) hesaplanarak,

**Tane doldurma oranı:** Maksimum kuru tane ağırlığının tane doldurma süresine bölünmesiyle (mg/ tane/ BDG° C),

**Başakta tane sayısı:** Fizyolojik olumda alınan başakların taneleri sayılarak.

**Bin tane ağırlığı;** Her parselden alınan tanelerden 4 x 100 tane sayılarak tartılmış ve ortalaması 10 ile çarpılarak ve

**Verim:** Her parselde 1 m<sup>2</sup>'lik alandan alınan tanenin tartılmasıyla bulunmuştur. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, varyans analizinden, farklı grupların belirlenmesinde A.Ö.F. testinden yararlanılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Tane Doldurma Süresi ve Oranı

Makarnalık buğday çeşitlerinin tane doldurma oranı ve süresiyle bazı verim öğelerine ilişkin varyans analizi sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge'de görüldüğü gibi, makarnalık buğday çeşitlerinde; tane doldurma süresi, tane doldurma oranı, tek tane ağırlığı, bin tane ağırlığı ve başaklanma tarihi yönünden %1 ve başakta tane sayısı ve verim yönünden ise % 5 düzeyinde istatistiksel farklar ortaya çıkmıştır.

**Çizelge 2.** Makarnalık buğday çeşitlerinin tane doldurma süresi ve oranı ile bazı verim öğelerine ait varyans analizi sonuçları ( K. O).

V. K.	S.D.	TDS	TDO	TTA	BTS	BTA	BT	Verim
Tekerür	3	611.384	0.000024	8.601	57.203	0.502	2.741	5031.481
Çeşitler	8	1297.980**	0.000019**	113.706* *	19.618*	87.490**	5.715**	6177.257*
Hata	24	75.491	0.000013	7.794	8.446	3.620	0,345	2435.127

\*\* )%1 ve \*) % 5 düzeyinde önemlidir.

TDS: Tane doldurma süresi, TDO: Tane doldurma oranı

TTA: Tek tane ağırlığı, BTS: Başakta tane sayısı

BTA: Bin tane ağırlığı, BT: Başaklanma tarihi

Makarnalık buğdayda tane doldurma süresi, tane doldurma oranı ve bazı verim öğeleri bakımından farkların önemli olması nedeniyle yapılan A.Ö.F. testi sonuçları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelge incelendiğinde, tane doldurma süresi bakımından çeşitlerin farklı istatistik gruplara ayrıldığı görülmektedir. Tane doldurma süresi, 831.6 °C gün ile en yüksek Çakmak-79'da ortaya çıkmış, onu 816.6°C gün ile Gökgöl-79, 801.6 °C gün ile Kunduru-1149 ve Kızıltan-91 çeşitleri, ve 793.6 °C ile Berkmen-469 çeşiti izlemiş, en düşük değeri ise 771.4 °C gün ile Tunca-79 göstermiştir.

Tane doldurma süresinin çeşitlere göre farklı olduğunu gösteren bulgularımız; Rasmusson et al. (1979), Houseley et al. (1982), Gebeyehou et al. (1982), Bauer et al. (1985), Van Sanford (1985), Bruckner and Froberg (1987), Darroch and Baker (1990), Duguid and Brüle-Babel (1994)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Tane doldurma süresinin uzunluğu çeşitlerin erkenci olmasına bağlı olarak değişmektedir (Rasmusson et al. 1979; Hunt et al. 1991; Housley and Ohm, 1992). Ayrıca tane doldurma süresiyle sıcaklık arasında çok sıkı ve ters bir ilişkinin olduğu, sıcaklık arttıkça sürenin kısaldığı belirtilmektedir (Wiegand and Cueller, 1981; Sayed and Ghandorah, 1984; Hunt et al. 1991).

Tane doldurma oranı bakımından da çeşitler arasında farklar ortaya çıkmıştır. En yüksek tane doldurma oranı Ç-1252'de 0.0715 mg / °C / gün olmuş, onu 0.0688 mg / °C / gün ile Kunduru-414/44, 0.0678 mg / °C / gün ile Kunduru-1149, 0.0675 mg / °C / gün ile Berkmen-469 izlemiş; en düşük değeri ise 0.0529 mg / °C / gün ile Gökgöl-79 çeşidi göstermiştir (Çizelge 3).

Tane doldurma oranının genotiplere bağlı olarak değiştiğini gösteren sonuçlarımız; Gebeyehou et al. (1982), Bauer et al. (1985), Van Sanford et al. (1985), Bruckner and Frohberg (1987), Darroch and Baker (1990), Duguid and Brüle-Babel (1994) ve Pannozzo and Eagles (1999)'in bulgularıyla uyumludur.

Tane doldurma oranına çevre ve genotip etkili olmaktadır (Nass and Reiser. 1975; Wiegand and Cuellar, 1981; Gebeyehou et al. 1982; Metzger et al. 1984; Bauer et al. 1985; Van Sanford. 1985; Bruckner and Frohberg, 1987; Darroch and Baker, 1990; Duguid and Brüle-Babel. 1994). Çevre koşullarından özellikle tane doldurma süresindeki hava sıcaklığı tane doldurma oranını etkilemektedir. Bu dönemdeki yüksek sıcaklık tane doldurma oranını artırmaktadır (Wardlaw et al. 1980; Gebeyehou et al. 1982). Tane doldurma oranı yüksek olan çeşitler tane doldurma döneminde karşılaşılan kuraklıktan daha az etkilenmektedir. Başaklanmadan fizyolojik oluma kadarki dönemde toprakta var olan su miktarı da tane doldurma oranını etkilemekte, toprakta su miktarının fazla olması taneye besin maddesi birikimini hızlandırmaktadır (Bauer et al. 1985).

**Çizelge 3.** Makarnalık buğday çeşitlerinin tane doldurma süresi ve oranı ile bazı verim öğelerine ait A.Ö.F. testi sonuçları\*

Çeşitler	TDS (°C gün)	TDO (mg/°C/gün)	TTA (mg)	BTS (adet)	BTA (g)	BT (gün)	Verim (g/m <sup>2</sup> )
Çakmak-79	831.6 a*	0.0594 c	49.43 c	33.17c	45.19 d	137.0 f	547.5 a
Kunduru-1149	801.3 c	0.0678 ab	54.40 ab	36.35 abc	53.36 ab	139.0 cd	508.8 ab
Kunduru-414/44	785.7 d	0.0688 ab	54.12 ab	37.58 ab	52.62 b	140.0 b	465.0 bc
Berkmen-469	793.6 cd	0.0675 ab	63.60 ab	34.67 bc	56.02 a	139.5 bcd	475.0 bc
Tunca-79	771.4 c	0.0530 d	40.97 d	32.92 c	43.02 d	141.0 a	407.5 c
Gökgöl-79	816.6 b	0.0529 d	42.93 d	35.50 abc	44.40 d	138.0 e	517.5 ab
Kızıltan-91	801.3 c	0.0643 bc	51.54 bc	33.53 bc	49.34 c	138.8 de	485.0 ab
Ç-1252	785.7 d	0.0715 a	56.22 a	36.85 abc	52.17 b	140.0 b	487.5 ab
073 / 44	789.6 cd	0.0672 ab	53.11 abc	39.47 a	53.51 ab	139.8 bc	506.3 ab
% 5 için A.Ö.F	12.68	0.053	4.07	4.24	2.77	0.857	72.02

\*) Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistik olarak önemli değildir.

Tek tane ağırlığı; Berkmen-469'da 63.60mg ile en yüksek olurken, onu 56.22 mg ile Ç-1252, 54.40 mg ile Kunduru-1149 izlemiş, en düşük değer ise Tunca-79'da 40.97 mg bulunmuştur (Çizelge 3). Makarnalık buğdaylarda tek tane ağırlığı bakımından saptadığımız değerler; Gebeyehou et al. (1982), Brucker and Frohberg (1987), Darroch and Baker (1990), Housley and Ohm (1992) ve Duguid and Brüle-Babel (1994)'in bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Makarnalık buğday çeşitlerinde, başakta tane sayısı, başaklanma tarihi, bin tane ağırlığı ve birim alan verimi yönünden de istatistiki farklar saptanmıştır (Çizelge 2). Çeşitlerin başakta tane sayısı 39.47 - 32.92, bin tane ağırlığı 56.02 - 43.02 g ve birim alan verimi de 547.5 - 407.5 g / m<sup>2</sup> arasında değişmiştir. Genotiplerin başaklanma tarihleri arasında beş günlük fark ortaya çıkmıştır (Çizelge 3). Bu özellikler bakımından elde ettiğimiz bulgular; Van Sanford (1985). Bruckner and Frohberg (1987), Housley and Ohm (1992). Duguid and Brüle-Babel (1994)'in sonuçlarıyla uyumludur.

### Tane Doldurma Süresi ve Oranın Verim Öğeleriyle İlişkisi

Tane doldurma süresi ve oranının ele alınan verim öğeleriyle ilişkisine ait sonuçlar Çizelge 4'te verilmiştir. Çizelge'de görüldüğü gibi; tane doldurma süresi ile verim ve başaklanma tarihi arasında % 5 düzeyinde olumlu ve önemli; tane doldurma süresi ile tane doldurma oranı ve diğer verim öğeleri arasında ise olumsuz ve önemsiz; tane doldurma oranı ile tek tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında % 1, başakta tane sayısı ile ise % 5 düzeyinde olumlu ve önemli; tane doldurma oranı ve diğer verim öğeleri arasında ise olumlu ve önemsiz ilişkiler saptanmıştır.

**Çizelge 4.** Tane doldurma süresi ve oranı ile bazı verim öğeler arasındaki korelasyon katsayıları

Karakterler	TDS	TDO
TDO	-0.287	-
Verim	0.584**	0.044
Başaklanma tarihi	-0.990**	0.276
Tek tane ağırlığı	-0.100	0.980**
Başakta tane sayısı	-0.268	0.335*
Bin tane ağırlığı	-0,151	0.743**

(\*:p<0.05; \*\*:p<0.01 )

Tane doldurma süresi ve oranı arasında olumsuz ilişki olduğunu gösteren bulgularımız; Gebeyehou et ali. (1982), Van Sanford (1985), Brucker and Frohberg (1987), Panozzo and Eagles (1999)'ın sonuçlarıyla uyumludur. Tane doldurma süresi ve oranı arasında çok az genetik ilişkinin saptandığı (Gebeyehou et all. 1982), genotiplerde bu özellikler bakımından görülen farklılıkta, tane doldurma periyodu boyunca ortaya çıkan sıcaklık değişimlerinin etkili olduğu belirtilmektedir (Van Sanford, 1985). Tane doldurma oranındaki artışta, sıcaklık artışları tane doldurma süresinin kısaltılmasından daha etkili olabilmektedir (Wardlaw et all. 1980).

Tane doldurma dönemindeki yüksek sıcaklık tane gelişimini durdurmakta ve buğdayı fizyolojik oluma zorlamaktadır. Sıcaklık stresinin yoğun olduğu çevrelerde tane doldurma periyodunu uzatarak verimi artırmak istenen strateji değildir, ancak vejetatif dönemi kısaltarak tane doldurma dönemi uzatılabilir ( Metzger, 1984; Bruckner and Frohberg, 1987).

Tane doldurma süresi ve verim arasında olumlu ve önemli ilişki (Van Sanford, 1985; Bruckner and Frohberg, 1987; Sharma, 1994) olduğu belirtilirken, bu çalışmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Tane doldurma periyodu uzun olan çeşitlerin ortalama verimlerinin daima yüksek olduğu, ancak tane doldurma periyodu uzun olduğu halde verimin düşük olmasının çeşitlerin tane doldurma oranlarının yavaş olmasıyla ilgili olabileceği belirtilmektedir (Sharma, 1994).

Makarnalık buğdayda tane doldurma süresiyle başaklanma tarihi arasında olumsuz ilişki (Çizelge 4) olduğu saptanırken; ekmeklik buğday (Sayed and Gadallah, 1983), arpa (Metzger et all.1984) ve yulafta ( Wych et all. 1982) da benzer sonuçlar alınmıştır.

Tane oranı ve tek tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişki olduğunu gösteren bulgularımız; Gebeyehou et all. (1982), Bauer et all. (1985) Bruckner and Frohberg (1987), Hunt et all. (1991) Mou and Kronstad (1994) ve Duguid and Brüle-Babel (1994)'in sonuçlarıyla uyumludur. Tane ağırlığı ve tane doldurma oranı arasındaki genetik ilişkinin yüksek olması (Gebeyehou et all. 1982) nedeniyle tane ağırlığı dikkate alınarak yapılacak seçimlerle tane doldurma oranı artırılabilir (Bruckner and Frohberg, 1987).

Tane doldurma oranı ile başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı arasında da olumlu ve önemli bir ilişki olduğunu gösteren bulgularımızı; Bruckner and Frohberg (1987), Hunt et all. (1991). Housley and Ohm (1992) ve Sharma (1994)'nın sonuçları desteklemektedir.

## SONUÇ

A. Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlalarında yürütülen bu çalışmada makarnalık buğday çeşitleri; tane doldurma süresi ve oranı, tek tane ağırlığı, başakta tane sayısı, bin tane ağırlığı, başaklanma tarihi ve verim bakımından istatistiksel farklılık göstermiştir. Tane doldurma süresi ve oranının genotipe göre değiştiği (Gebeyehou et all. 1982; Bruckner and Frohberg, 1987; Darroch and Baker, 1990; Duguid and Brüle-Babel, 1994; Panozzo and Eagles, 1990) belirtilirken, bu çalışmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Çeşitlerin tane doldurma süresi 831.6 - 771.4°C / gün arasında değişmiş; en yüksek değeri Çakmak-79 göstermiştir. Tane doldurma oranı da 0.0715 - 0.0529 mg/ °C / gün arasında olmuş; en yüksek değer Ç-1252'de ortaya çıkmıştır.

Tane doldurma süresi ve oranı arasında olumsuz bir ilişki olduğunu gösteren bulgularımızı; Gebeyehou et all. (1982), Van Sanford (1985), Bruckner and Frohberg (1987) ve Panozzo and Eagles (1999)'in sonuçları desteklemektedir. Ancak tane doldurma süresi ve oranı arasında çok az genetik ilişkinin saptandığı (Gebeyehou et all. 1982), genotiplerin bu özellikler bakımından gösterdiği farklılıkta, tane doldurma periyodu boyunca ortaya çıkan sıcaklık değişimlerinin etkili olduğu belirtilmektedir (Van Sanford, 1985). Sıcaklık stresinin yoğun olduğu çevrelerde verimin artırılmasında çeşitlerin erken başaklanması etkili olmaktadır. Bir başka deyişle, vejetatif dönem kısaltılarak tane doldurma periyodu uzatılmakta, bu da verimi artırmaktadır. Çalışma materyal im izdeki erkenci çeşitlerde verimin daha yüksek olması da bu görüşü birkez daha doğrulamaktadır Tane doldurma oranı ile tek tane ağırlığı arasındaki önemli ve olumlu ilişki olduğu (Bauer et all. 1985, Bruckner and Frohberg, 1987; Duguid and Brüle-Babel, 1994) belirtilirken, bu araştırmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Tane ağırlığı ile tane doldurma oranı arasındaki genetik ilişkinin yüksek olduğu (Gebeyehou et all. 1982) ve bu nedenle tane ağırlığı dikkate alınarak yapılan seçimlerde çeşitlerin tane doldurma oranlarının da artırıldığı belirtilmektedir (Bruckner and Frohberg, 1987; Keser and Ekingen, 1994). Tane doldurma süresi ve oranı ile ilgili çalışmaların, fazla çeşit ve değişik çevre koşulları altında ve birkaç yıl süreyle yapılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Bauer, A., A. B. Frank and A. L. Black, 1985. Estimation Of Spring Wheat Grain Dry Matter Assimilation From Air Temperature. *Agron. J.* 77: 743-752
- Bruckner, P. L. and R. C. Frohberg, 1987. Rate And Duration Of Grain Filling in Spring Wheat. *Crop Sci.* 27: 451-455.
- Darroch, B. A. and R. J. Baker, 1990. Grain Filling in Three Spring Wheat Genotypes: Statistical Analysis. *Crop Sci.* 30: 525-529.
- Darroch, B. A. and R. J. Baker, 1995. Two Measures Of Grain Filling in Spring Wheat. *Crop Sci.* 35: 164-168.
- Duguid, S. D. and A. L. Brüle-Babel, 1994. Rate And Duration Of Grain Filling in Five Spring Wheat (*Triticum Aestivum L.*) Genotypes. *Can. J. Plant. Sci.* 74: 681-686.
- Düzgüneş, O., T. Kesici, O. Kavuncu and F. Gürbüz, 1987. Araştırma Ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1021, Ders Kitabı, 295 S.
- Gebeyehou, G., D. R. Knott and R. J. Baker, 1982. Rate And Duration Of Gram Filling in Durum Wheat Cultivars. *Crop Sci.* 22: 337-340.
- Houseley, T. L., A. W. Kirleis, H. W. Ohm and F. L. Patterson, 1982. Dry Matter Accumulation in Soft Red Winter Wheat Seed. *Crop Sci.* 22: 290-294.
- Housley, T. L. and H. W. Ohm, 1992. Earliness And Duration Of Grain Fiil in Winter Wheat. *Can. J. Plant Sci.* 72: 35-48.
- Hunt, L. A., G. Van Der Poorten and S. Pararajasingham, 1991. Postanthesis Temperature Effects On Duration And Rate Of Grain Filling in Some Winter And Spring Wheats. *Can. J. Plant Sci.* 71:609-617.

- Keser, M. and H. R. Ekingen, 1994. Kışlık Buğdayda Dane Doldurma Süresi Ve Oranı. Tarla Bitkileri Kongresi (Islah Bildileri Cilt II), 25-29 Nisan 1994, İzmir, E.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova/ İzmir.
- Kün, E.1996. Tahıllar-I (Serin İklim Tahılları). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No:1451, Ders Kitabı: 431. 322 S. Metzger, D. D., S. J. Czuplewski and D. C. Rasmusson, 1984. Grain Filling Duration And Yield in Spring Barley. Crop Sci. 24: 1101-1105.
- Mou, B. and W. E. Kronstad, 1994. Duration And Rate Of Grain Filling in Selected Winter Wheat Populations: I. Inheritance. Crop Sci. 34: 833-837.
- Nass, H. G. and B. Reiser, 1975. Grain Filling Period And Grain Yield Relationships in Spring Wheat. Can. J. Plant. Sci. 55: 673-678.
- Panozzo, J. F. and H. A. Eagles, 1999. Rate And Duration Of Grain Filling And Grain Nitrogen Accumulation Of Wheat Cultivars Grown in Different Environments. Aust. J. Agric. Res. 50: 1007-1015.
- Rasmusson, D. C, I. Mclean and T. L. Tew, 1979. Vegetative And Grain Filling Periods Of Growth in Barley. Crop Sci. 19: 5-9.
- Sayed, H. I. and A. M. Gadallah, 1983. Variation in Dry Matter And Grain Filling Characteristics in Wheat Cultivars. Field Crops Res. 7: 61-71
- Sayed, H. I. and M. D. Ghandorah, 1984. Association Of Grain-Filling Characteristics With Grain Weight And Senescence in Wheat Under Warm Dry Conditions. Field Crops Res. 9: 323-332.
- Sharma, R. C. 1994. Early Generation Selection For Grain Filling Period in Wheat. Crop Sci. 34: 945-948.
- Van Sanford, D. A. 1985. Variation in Kernel Growth Characters Among Soft Red Winter Wheats. Crop Sci. 25: 626-630.
- Wardlaw, I. F., I. Sofield and P. M. Cartwright, 1980. Factors Limiting The Rate Of Dry Matter Accumulation In The Grain Of Wheat Grown At High Temperature. Aust. J. Plant Physiol. 7: 387-400.
- Wiegand, C. L. and J. A. Cuellar, 1981. Duration Of Grain Filling And Kernel Weight Of Wheat As Affected By Temperature. Crop Sci. 21: 95-101.
- Wych, R. D., R. L. Mcgraw and D. D. Stuthman, 1982. Genotype X Year Interaction For Length And Rate Of Grain Filling in Oats. Crops Sci. 22: 1025-1028.