

KIŞLIK BUĞDAY GENOTİPLERİNDE (*Triticum aestivum* L.) TANE VERİMİ, VERİM UNSURLARI VE FENOLOJİK DÜNEMLER ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Ali ÖZTÜRK⁽¹⁾

Aydın AKKAYA⁽²⁾

ÖZET: *Erzurum koşullarında, 1991-92 ve 1992-93 ekim yıllarında 12 kışlık buğday genotipi ile yürütülen bu araştırmada genotiplerin; vejetatif periyot, tane dolum periyodu, ekim-olgunlaşma süresi, tane dolum indeksi, tane dolum oranı, m²'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimleri üzerinde durulmuştur.*

İncelenen bütün karakterler bakımından genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. İki yıllık sonuçların ortalamasına göre; genotiplerin vejetatif periyodu 285.3-293.4 gün, tane dolum periyodu 31.5-38.0 gün, ekim-olgunlaşma süresi 319.8-330.8 gün, tane dolum indeksi 0.096-0.115, tane dolum oranı 1.034-1.240 mg/tane/gün, m²'deki başak sayısı 397.5-609.4, başaktaki tane sayısı 20.4-39.3, 1000 tane ağırlığı 37.4-40.8 g ve tane verimi 231.5-425.2 kg/da arasında değişim göstermiştir. Doğu 88 çeşidi en yüksek tane verimi sağlamıştır. En uzun tane dolum periyoduna BEZİCAL//BB13/093-44 hattı, en yüksek tane dolum oranına ise WON 171 hattı sahip olmuştur. Tane dolum indeksi hariç, bütün karakterler yönünden yıl x genotip etkileşimleri önemli bulunmuştur.

A STUDY ON PHENOLOGICAL STAGES, YIELD COMPONENTS AND YIELD OF SOME WINTER WHEAT (*Triticum aestivum* L.) GENOTYPES

SUMMARY: *This research was carried out using 12 winter wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes during two seasons (1991-92 and 1992-93) in Erzurum conditions. Vegetative period, days to maturity, grain filling period, rate and index, spike number per m², grain number per spike, 1000-grain weight and grain yields of genotypes were determined.*

The results showed that differences among the genotypes in terms of all characteristics were significant. Year x genotypes interactions for all characteristics except grain filling index were significant. Averaged over two-year results; vegetative period, days to maturity and grain filling period of genotypes ranged between 285.3 and 293.4, 319.8 and 330.8, 31.5 and 38.0 days, respectively. Grain filling rate and index of genotypes changed between 1.034 and 1.240 mg grain⁻¹ day⁻¹, 0.096 and 0.115, respectively. Line BEZİCAL//BB13/093-44 had the longest grain filling period, while line WON 171 had the highest grain filling

(1) Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Erzurum-Türkiye

(2) Sütcü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Kahramanmaraş-Türkiye

rate. Spike number per m², grain number per spike, 1000-grain weight and grain yields ranged between 397.5 and 609.4, 20.4 and 39.3, 37.4 and 40.8 g, 231.5 and 425.2 kg da⁻¹, respectively. The highest grain yield obtained from Doğu 88 variety.

GİRİŞ

Buğday, ülkemizde olduğu gibi birçok ülkede insanların temel gıda maddesinin kaynağını oluşturmaktadır. Bu nedenle buğday üzerinde birim alandan elde edilen verimi artırmak amacıyla çok değişik konularda araştırmalar yapılmaktadır. Verim analizlerinde genellikle m²'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı ve 1000 tane ağırlığı gibi ana verim unsurları dikkate alınırken; son yıllarda vejetatif periyot, tane dolum periyodu ve tane dolum oranının verim unsurları ve dolayısı ile verim üzerine etkili oldukları anlaşılmış ve bu yöndeki çalışmalar hız kazanmıştır.

Yazlık buğdaylar üzerinde yürütülen çalışmalarda vejetatif periyot bakımından çeşitler arasında önemli farklar bulunmuş ve bu periyodun uzunluğundaki artışa bağlı olarak başaktaki başaklık sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane veriminin arttığı belirlenmiştir (Walton, 1972; Tsilke, 1984). Tane dolum periyodu ve tane dolum oranı, genotipin yazlık, kışlık veya makarnalık oluşuna göre tane verimi ile farklı ilişkiler içerisinde olabilmektedir. Kışlık veya makarnalık buğday çeşitlerinin kullanıldığı araştırmalarda tane dolum periyodu ile tane ağırlığı ve verim arasındaki ilişkiler olumlu ve önemli bulunmuştur (Wiegand ve ark., 1981; Gebeyehou ve ark., 1982a; Gebeyehou ve ark., 1982b). Yazlık buğdaylar üzerinde yürütülen bazı araştırmalarda tane dolum periyodunun tane ağırlığı ve tane verimi üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmışken (Nass ve Reiser, 1975; Bruckner ve Froberg, 1987), bazı araştırmalarda ise tane dolum periyodunun tane ağırlığı veya verim ile olumsuz ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Walton, 1972; Golik ve Vlasenko, 1987). Tanedeki günlük ağırlık artışını ifade eden tane dolum oranının, yazlık buğdaylarda tane ağırlığı ve tane verimi üzerine olumlu etkiye sahip olduğu belirlenmiştir (Nass ve Reiser, 1975; Simmons ve Crookston, 1979; Darroch ve Baker, 1987). Buna karşılık kışlık buğdaylar üzerinde yapılan bir araştırmada ise tane dolum oranının, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi ile olumsuz bir ilişki içerisinde olduğu ortaya konulmuştur (El-Gawad ve ark., 1986). Ekim-olgunlaşma süresinin ele alındığı çalışmalarda, vejetasyon süresi uzun olan yazlık ve kışlık buğday çeşitlerinde tane veriminin de yüksek olduğu belirlenmiştir (Walton, 1972; Mou ve Kronstad, 1989).

Yukardaki araştırma sonuçlarından da anlaşılacağı gibi, buğdayda tane veriminin bazı araştırmacılara göre tane dolum periyodu, bazı araştırmacılara göre ise tane dolum oranı tarafından belirlendiği savunulmaktadır. Bununla birlikte bazı araştırma sonuçlarında ise tane veriminin, tane dolum periyodu ve tane dolum oranının ortak bir fonksiyonu olduğu belirtilmektedir (Chang, 1983; Mou, 1990).

Konuyla ilgili literatür bilgilerinden görüldüğü gibi vejetatif periyot, ekim-olgunlaşma süresi, tane dolum periyodu ve tane dolum oranı verim üzerinde önemli etkilere sahiptir. Ancak, bu karakterler yönünden çeşitler arasında önemli farklar bulunduğu gibi, karakterlerin verim üzerindeki etkileri de yöreye ve çeşide göre değişmektedir. Etkilerin yöreye ve çeşide göre değişmesi, bu tip araştırmaların her yörenin kendi ekolojik koşullarında ve genotiplerinde yapılması gereğini ortaya çıkarmaktadır. Bu yöndeki çalışmalarda öncelikle, genotipler arasındaki mevcut farklar ortaya konulmalı ve incelenen karakterler yönünden tipik olan genotipler belirlenmelidir. Bu belirlemeden sonra, bu farklılıklardan ve genotiplerden yararlanarak verim kazancı sağlamanın yolları araştırılmalıdır.

Yukardaki düşüncelerden hareketle, 12 kışlık ekmeçlik buğday genotipi ele alınarak bunların verim, temel verim unsurları ve bazı fenolojik dönemleri üzerinde durulmuş, genotipler arasındaki farkların ortaya konulmasına ve incelenen karakterler yönünden tipik olan genotiplerin belirlenmesine çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Erzurum'da, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Araştırma ve Yayım Merkezi'nin 4 nolu kuyu deneme alanında yürütülen bu araştırmada, materyal olarak Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilen yerli ve yabancı kökenli toplam 12 kışlık buğday çeşit ve hattı kullanılmış olup, bunlara ait kısa bilgiler Tablo 1'de verilmiştir. Araştırma susuz şartlarda ve iki yıl süreyle (1991-92 ve 1992-93) yürütülmüştür.

Araştırma, Şansa Bağlı Tam Bloklar deneme planına göre dört tekrarlamalı olarak uygulanmıştır. Ekim, m²'ye 500 tohum düşecek şekilde 20 cm sıra aralıklı parsel mibzeriyle, Erzurum şartları için önerilen zamanda yapılmıştır (Akkaya ve Akten, 1989). Parsel uzunluğu 6.0 m, parsel genişliği 1.2 m olmuş ve her parsel 6 bitki sırası içermiştir. Deneme bir önceki yıl nadasa bırakılmış tarla üzerinde kurulmuş, bütün parseller 5 kg/da P₂O₅ ve 6 kg/da N ile gübrelenmiştir (Barutcu, 1974; Köycü, 1974). Fosforun tamamı ile azotun yarısı ekimle birlikte, azotun diğer yarısı ise sapa kalkma döneminde uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi kardeşlenme döneminde kimyasal yöntemle yapılmıştır. Bitkiler tam olgunluk dönemine geldiği zaman, parsel kenarlarından birer sıra ve başlarından 0.5 m'lik kısımlar kenar tesiri bırakılarak, geri kalan kısım orakla hasat edilmiştir.

Her parsel için Gebeyehou ve ark.,1982a ve Gebeyehou ve ark.,1982b'nın uyguladıkları yöntemler esas alınarak, vejetatif periyot, tane dolum periyodu, ekim-olgunlaşma süresi, tane dolum indeksi, tane dolum oranı, m²'deki başak sayısı, başaktaki tane sayısı, 1000 tane ağırlığı ve tane verimi karakterleri için gözlem ve hesaplamalar yapılmıştır.

Tablo 1. Araştırmada Kullanılan Kışlık Buğday Çeşit ve Hatlarına Ait Bazı Bilgiler.
Table 1. Some Informations on Winter Wheat Cultivars and Lines Investigated.

S.No*	Çeşit Adı	Bazı Özellikleri	
1	Bezostaja-1	SSCB orijinli, kısa boylu, sağlam saplı, kılçıksız beyaz kavuzlu ve sert-kırmızı taneli olan bu çeşit soğuğa, sarı ve kahverengi pasa dayanıklıdır.	
2	Doğu 88	Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilmiş ve tescil ettirilmiştir. Çeşit orta boylu, sağlam saplı olup yatmaya, soğuğa ve kurağa dayanıklıdır. Kılçıklı beyaz kavuzlu ve dik başaklı olan çeşit kırmızı-sert tanelidir.	
3	Yayla 305	Eskişehir Tohum İslah İstasyonu tarafından geliştirilip tescil ettirilmiştir. Başağı kılçıklı, kılçık ve kavuzları kırmızı olan bu çeşidin tanesi beyazdır.	
	Hat Adı veya Melez	Pedigrisi	Oricini
4	WON 171	20108 EARLY	CIMMYT (ÇİN)
5	SXL/VEE"S"	Tx86 V 1112	CIMMYT (USA)
6	DODGE	IWWSN-128	CIMMYT (USA)
7	HYS"S"/7C/BSK	YA 2387-50A	ANKARA
8	AU/YT 54//N 10B/3 GRK 79	YE 2416-7A-4A-3A-1A	ESKİŞEHİR
9	BEZ/CAL/BB/3/093-44	YE 2810-9-2-0 K	ESKİŞEHİR
10	OK 82282	Reselection OK-2 WM-OWM	CIMMYT (USA/MEKSİKA)
11	TURKEY 13	Reselection-1M-3 WM-OWM	CIMMYT (TÜRKİYE/MEKSİKA)
12	C126-15/COFN"S"/3/ N10/P14/P101/A/21183/CO 652643/LCR/KS 136	YE 2453-13A-4A-OA	ESKİŞEHİR

* Çeşit veya hatların bu araştırmadaki sıra numaralarıdır.

Deneme Yıllarına Ait Bazı İklim Verileri : İklim faktörlerinden aylık ortalama sıcaklık, aylık toplam yağış ve aylık ortalama nispi nem ile ilgili değerler Tablo 2'de gösterilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 1991-92 ve 1992-93 ekim yıllarındaki yıllık toplam yağış sırasıyla 365.1 ve 426.2 mm olmuştur. Denemenin ikinci yılı birinci yıldan 61.1 mm daha fazla yağış almıştır. Bu farklılığın önemli bir kısmı Eylül, Ekim, Kasım ve Nisan aylarında birinci ekim yılına göre daha fazla düşen yağıştan kaynaklanmıştır. Eylül ve Ekim aylarındaki sıcaklık yönünden 1991-92 ekim yılı az da olsa daha uygun olmuşken, aynı aylarda düşen yağış miktarı bakımından 1992-93 ekim yılı birinci ekim yılına göre önemli derecede üstün olmuştur. Nisan ayında, ikinci ekim yılında birinci ekim yılının yaklaşık üç misli yağış düşmüştür. Mayıs ayında birinci ekim yılı daha yağışlı olmuşken, Haziran ayında her iki ekim yılında da yaklaşık aynı miktarda yağış düşmüştür. Temmuz ayındaki yağış bakımından 1991-92 ekim yılı daha elverişli olmuştur. Denemenin yürütüldüğü 1991-92 ve 1992-93 ekim yıllarına ait sıcaklık ortalamaları sırasıyla 2.8 ve 3.8 °C, ortalama nispi nem değerleri ise % 70.7 ve 70.2 olmuştur.

Tablo 2. Erzurum İlinin Araştırmanın Yürütüldüğü Ekim Yılları ile Uzun Yıllar Ortalamasına Ait Bazı İklim Verileri.
 Table 2. The Long Term Averages and Cropping Seasons Values of Some Climatological Factors at Erzurum.

Yıllar	AYLAR												Ort.
	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	
	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)												
1991-92	14.4	8.7	0.5	-9.7	-17.0	-15.1	-9.4	3.7	9.4	13.6	17.4	17.6	2.8
1992-93	11.9	7.4	-1.2	-9.3	-11.6	-10.4	-6.0	4.3	9.6	13.7	18.6	18.3	3.8
1929-92	14.9	8.4	1.6	-5.0	-8.3	-6.9	-2.7	5.3	10.8	15.4	19.2	19.5	6.0
	Aylık Yağış Toplamı (mm)												
1991-92	16.0	16.7	18.2	42.0	12.5	34.4	15.0	24.6	95.9	57.9	17.2	14.7	365.1
1992-93	33.0	42.7	35.5	40.9	11.0	13.4	7.5	70.9	87.2	59.2	11.3	13.6	426.2
1929-92	24.7	44.2	36.1	23.4	25.3	29.6	36.4	53.8	73.1	53.1	29.1	18.9	447.6
	Aylık Ortalama Nispi Nem (%)												
1991-92	55.8	68.8	81.0	82.4	79.6	81.5	80.9	67.9	66.0	67.2	57.8	58.9	70.7
1992-93	62.3	66.8	74.5	82.7	77.4	82.0	76.5	71.9	70.3	69.8	55.1	53.2	70.2
1929-92	49.2	60.7	71.3	75.4	76.3	75.0	73.8	64.9	60.9	56.6	49.9	46.7	63.5
	Ort.												

* Erzurum Meteoroloji Bölge Müdürlüğü Yıllık İklim Raporlarından Alınmıştır.

Deneme Yerinin Bazı Toprak Özellikleri: Deneme yeri topraklarının 0-20 cm derinliğinden alınan örneklerin analiz sonuçlarına göre; pH 7.55-7.76, P₂O₅ miktarı 0.92-4.52 kg/da, K₂O miktarı 185-233 kg/da, organik madde %0.63-2.96, kireç oranı ise %0.16-0.60 arasında değişmektedir. Deneme yeri topraklarının tekstür sınıfı tınlıdır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu bölümden itibaren tablolarda genotip ismi olarak Tablo 1'de belirtilmiş olan sıra numaraları, konu içerisindeki ise çeşitlerin adları, hatların yine sıra numaraları kullanılacaktır.

Vejetatif Periyot

Vejetatif periyoda ait gün sayıları Tablo 3'de verilmiştir. Yılların ayrı ayrı ve birlikte değerlendirildiği durumda, vejetatif periyot bakımından genotipler arasındaki farklar önemli olmuştur (P<0.01). Konuyla ilgili olarak yapılan bazı araştırmalarda da vejetatif periyot bakımından buğday genotipleri arasında önemli farklılıklar bulunmuştur (Wiegand ve ark., 1981; Knott ve Gebeyehou, 1987).

Genotiplerin vejetatif periyot uzunlukları 1991-92 ekim yılında 286.5-292.8 gün, 1992-93 ekim yılında ise 285.0-294.0 gün arasında değişmiştir. Bu karakter bakımından genotiplerin yıllara göre sıralanışında bazı farkların bulunması yıl x genotip interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (P<0.01). Ancak her iki ekim yılında da 5 numaralı hattın en kısa, 11 numaralı hattın ise en uzun vejetatif periyoda sahip olduğu belirlenmiştir.

Deneme yıllarının ortalaması olarak genotiplerin vejetatif periyot uzunlukları 285.3-293.4 gün arasında değişim göstermiştir. Genotiplerin 1991-92 ve 1992-93 ekim yıllarındaki ortalama vejetatif periyot uzunlukları sırasıyla 290.0 ve 290.5 gün olarak belirlenmiştir. İkinci ekim yılının Nisan ayında, birinci ekim yılının yaklaşık üç misli yağış düşmesi (Tablo 2) bu ekim yılında vejetatif gelişme süresinin önemsiz de olsa uzamasına neden olmuştur.

Tane Dolum Periyodu

Genotiplere ait tane dolum periyodu değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Bu karakter bakımından genotipler arasındaki farklar her iki ekim yılında da önemli bulunmuştur (P<0.01). 1991-92 ekim yılında 9 numaralı hat 39.5 gün ile en uzun, 4 numaralı hat 32.8 gün ile en kısa tane dolum periyoduna sahip olmuştur. Araştırmanın ikinci yılında bütün genotiplerin tane dolum periyotları 1991-92 ekim yılına göre daha kısa olmakla birlikte 9 numaralı hat 36.5 gün ile yine en uzun tane dolum periyoduna sahip olmuş, ancak 11 (36.3 gün), 10 (36.0 gün) ve 12 (36.0 gün) numaralı hatlar ile arasındaki farklar önemli olmamıştır. 4 numaralı hat ikinci ekim yılında da 30.3 günlük tane dolum periyoduyla son sırada yer almıştır. Genotiplerin yıllara göre tane dolum periyotlarındaki farklılara bağlı olarak yıl x genotip interaksyonu önemli bulunmuştur (P<0.01).

İki ekim yılının ortalaması olarak genotiplerin tane dolum periyotları 31.5-38.0 gün arasında değişmiştir. Yılların ortalaması olarak 9 numaralı hat en uzun tane dolum periyoduna sahip olmuş, 37.4 günlük tane dolum periyodu ile 11 numaralı hat ikinci sırada yer almıştır. 4 numaralı hat 31.5 günlük tane dolum periyodu ile sıralamada sonuncu olurken, Yayla 305 çeşidi 32.6 gün ile tane dolum periyodu en kısa ikinci genotip olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada elde edilen tane dolum periyodu değerleri, çeşitli araştırma sonuçlarıyla uygunluk göstermiş olup (Gebeyehou ve ark.,1982b; Hunt ve ark., 1991) tane dolum periyodu bakımından buğday genotipleri arasında önemli farklılıkların bulunduğu diğer bazı araştırma sonuçları ile de ortaya konulmuştur (Bruckner ve Frohberg, 1987; Knott ve Gebeyehou, 1987).

Tablo 3. Buğday Genotiplerinin Vejetatif ve Tane Dolum Periyotları (Gün)*.

Table 3. Vegetative (1) and Grain Filling Periods (2) of the Wheat Genotypes (days).

Genotip	Vejetatif Periyot (1)					Tane Dolum Periyodu (2)					Ort.
	S.No	1991-92	S.No	1992-93	S.No	Ort.	S.No	1991-92	S.No	1992-93	
11	292.8 a	11	294.0 a	11	293.4 a	9	39.5 a	9	36.5 a	9	38.0 a
12	292.0 ab	1	293.5 a	10	292.3 b	5	38.8 b	11	36.3 a	11	37.4 b
8	291.8 ab	10	293.0 ab	12	292.0 bc	11	38.5 b	10	36.0 ab	12	37.3 b
10	291.5 bc	12	292.0 bc	1	292.0 bc	12	38.5 b	12	36.0 ab	10	37.1 b
9	291.0 bcd	9	291.5 cd	8	291.5 bcd	10	38.3 bc	5	35.3 bc	5	37.0 b
2	291.0 bcd	8	291.3 cd	9	291.3 cde	2	37.5 c	8	34.8 cd	2	36.0 c
1	290.5 cd	7	291.0 cd	2	290.8 de	1	36.0 d	2	34.5 cde	8	35.1 d
7	290.0 d	2	290.5 d	7	290.5 e	6	36.0 d	1	34.0 de	1	35.0 d
6	288.5 e	6	288.5 e	6	288.5 f	8	35.5 de	6	33.8 e	6	34.9 de
4	288.0 e	4	288.5 e	4	288.3 f	7	35.0 e	7	33.8 e	7	34.4 e
3	287.0 f	3	287.8 e	3	287.4 g	3	34.0 f	3	31.3 f	3	32.6 f
5	286.5 f	5	285.0 f	5	285.3 h	4	32.8 g	4	30.3 g	4	31.5 g
Ort.	290.0		290.5		290.3		36.7		34.4		35.5

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 düzeyinde önemlidir.

Differences among the means marked with the different letter are significant at the 0.01 probability.

Tane dolum periyodunun ikinci ekim yılında birinci ekim yılına göre bütün genotiplerde daha kısa sürmesi, bu karakterin çevre faktörleri tarafından etkilendiğini göstermektedir. Bu araştırmada, Tablo 2'deki iklim verilerinden de görüleceği gibi, 1992-93 ekim yılının tane dolum döneminde (iki ekim yılında da bütün genotipler için Temmuz ayı ve Ağustos ayının ilk

haftası), 1991-92 ekim yılına göre daha az yağış düşmüş, daha yüksek sıcaklık ortalaması ve daha düşük nispi nem şartları hüküm sürmüştür. Bu durum ikinci ekim yılında bitkileri strese sokarak olumun hızlanmasına ve tane dolum periyodunun kısılmasına neden olmuştur. Nitekim yapılan bir araştırmada, günlük ortalama hava sıcaklığında 15 °C'den itibaren her 1°C'lik artışın tane dolum periyodunu 3.4 gün kısalttığı tespit edilmiştir (Wiegand ve ark., 1981). Benzer şekilde, çiçeklenme sonrası yüksek sıcaklıkların (Bruckner ve Froberg,1987; Hunt ve ark.,1991) ve yine aynı dönemde yüksek sıcaklıklarla birlikte elverişli su yetersizliğinin (Borghini ve ark.,1992) tane dolum periyodunu sınırladığı ifade edilmiştir.

Ekim Olgunlaşma Süresi

Genotiplere ait ekim-olgunlaşma süreleri Tablo 4'de verilmiştir. Bu karakter bakımından genotipler arasındaki farklar her iki ekim yılında da önemli olmuştur ($P<0.01$). Ekim-olgunlaşma süresi genotiplere göre birinci ekim yılında 320.8-331.3 gün, ikinci ekim yılında ise 318.8-330.3 gün arasında değişim göstermiştir. Her iki ekim yılında da fizyolojik olgunluğa en erken 4 nolu hat, en geç 11 nolu hat ulaşmıştır.

Ekim yıllarının ortalamasına göre genotiplerin ekim-olgunlaşma süreleri 319.8-330.8 gün arasında değişmiştir. Fizyolojik olgunluğa en erken ulaşan 4 numaralı hattı (319.8 gün) Yayla 305 çeşidi izlemiş (320.0 gün) ve bu iki genotip ile diğer bütün genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. En geçici olarak belirlenen 11 numaralı hattı (330.8 gün), 329.4 günlük ekim-olgunlaşma süresi ile 10 numaralı hat takip etmiştir.

Genotiplerin ortalaması olarak ekim-olgunlaşma süresi 1991-92 ekim yılında 326.7, 1992-93 ekim yılında ise 324.9 gün olarak tespit edilmiştir. İkinci ekim yılının Temmuz ve Ağustos aylarındaki daha yüksek sıcaklık ortalaması, daha düşük yağış miktarı ve nispi nem şartları (Tablo 2) olumu hızlandırmış ve bitkiler birinci ekim yılına göre daha erken hasat olgunluğuna erişmiştir.

Tane Dolum İndeksi

Tane dolum indeksi ile ilgili değerler Tablo 4'de verilmiştir. Bu karakter bakımından genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($P<0.01$). 1991-92 ekim yılında tane dolum indeksleri 0.120 olan 5, 9, 10 ve 12 numaralı hatlar ilk sıraları alırken, tane dolum indeksi 0.100 olan 4 numaralı hat sıralamada sonucu olmuştur. 1992-93 ekim yılında 5, 9, 10, 11 ve 12 numaralı hatlar 0.110 ile en yüksek tane dolum indeksi değerine sahip olurlarken, yine son sırada yer alan 4 numaralı hattın tane dolum indeksi 0.093 olmuştur.

İki yıllık sonuçların ortalamasına göre genotiplerin tane dolum indeksi değerleri 0.096-0.115 arasında değişmiştir. 5, 9, 10 ve 12 numaralı hatlar 0.115'lik aynı tane dolum indeksi ile, 11 nolu hat hariç diğer genotiplerden daha üstün olmuşlardır. En düşük tane dolum indeksi değerine 0.096 ile 4 numaralı hat sahip olmuştur. 1992-93 ekim yılında bütün genotipler

1991-92 ekim yılına göre daha düşük tane dolum indeksine sahip olmuşlar, bu durum ikinci ekim yılında tane dolum döneminin birinci ekim yılına göre daha kısa sürmesinden kaynaklanmıştır.

Tablo 4. Buğday Genotiplerinin Ekim-Olgunlaşma Süreleri(gün) ve Tane Dolum İndeksleri*.
Table 4. Days to Maturity (1) and Grain Filling Indices (2) of the Wheat Genotypes.

Genotip S.No	Ekim Olgunlaşma Süresi (1)					Tane Dolum İndeksi (2)					Ort.
	S.No	1991-92	S.No	1992-93	Ort.	S.No	1991-92	S.No	1992-93	Ort.	
11	331.3 a	11	330.3 a	11	330.8 a	5	0.120 a	5	0.110 a	5	0.115 a
9	330.5 ab	10	329.0 ab	10	329.4 b	9	0.120 a	9	0.110 a	9	0.115 a
12	330.5 ab	12	328.0 b	12	329.3 b	10	0.120 a	10	0.110 a	10	0.115 a
10	329.8 bc	9	328.0 b	9	329.3 b	12	0.120 a	11	0.110 a	12	0.115 a
2	328.5 c	1	327.5 b	1	327.0 c	2	0.115 b	12	0.110 a	11	0.113 ab
8	327.0 d	8	326.0 e	2	326.8 c	11	0.115 b	6	0.108 bc	2	0.110 bc
1	326.5 de	2	325.0 c	8	326.5 c	1	0.110 c	8	0.108 bc	6	0.109 cd
5	325.3 ef	7	324.8 c	7	324.9 d	3	0.110 c	2	0.105 bed	8	0.109 cd
7	325.0 f	6	322.3 d	6	323.4 e	6	0.110 c	1	0.103 cd	1	0.106 de
6	324.5 f	5	320.3 e	5	322.8 e	7	0.110 c	7	0.103 cd	7	0.106 de
3	321.0 g	3	319.0 e	3	320.0 f	8	0.110 c	3	0.100 d	3	0.105 e
4	320.8 g	4	318.8 e	4	319.8 f	4	0.100 d	4	0.093 e	4	0.096 f
Ort.	326.7		324.9		325.8		0.113		0.106		0.109

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 düzeyinde önemlidir.

Differences among the means marked with the different letter are significant at the 0.01 probability.

Tane Dolum Oranı

Denemeye alınan 12 kışık buğday genotipine ilişkin tane dolum oranları Tablo 5'te verilmiştir. Genotipler arasındaki farklar her iki ekim yılında ve yılların ortalaması olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Konuyla ilgili olarak yapılan bazı araştırmalarda da tane dolum oranı bakımından buğday genotipleri arasında önemli farklılıklar bulunduğu belirlenmiştir (Gebeyehou ve ark.,1982a; Hunt ve ark., 1991). Genotiplerin 1991-92 ekim yılına ait tane dolum oranı değerleri 1.010 - 1.190 mg/tane/gün, 1992-93 ekim yılına ait tane dolum oranı değerleri ise 1.058 - 1.290 mg/tane/gün arasında değişmiştir. Yıllara göre genotiplerin tane dolum oranlarında ve dolayısıyla sıralanışlarındaki farklara bağlı olarak yıl x genotip etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Tane dolum oranı yönünden yıl x genotip etkisi önemli çıkmakla beraber, her iki deneme yılında da 4 nolu hat en yüksek , 10

nolu hat en düşük tane dolum oranına sahip olmuşlar ve yıllara göre kararlı bir durum göstermişlerdir.

Deneme yıllarının ortalaması olarak genotiplerin tane dolum oranı değerleri 1.034-1.240 mg/tane/gün arasında değişmiştir. Sıralamada ilk sırada yer alan 4 numaralı hat ile diğer bütün genotipler arasındaki farklar önemli olmuştur. Yayla 305 çeşidi 1.151 mg/tane/gün'lük tane dolum oranı ile ikinci sırada yer almıştır. 9 ve 10 numaralı hatlar, sırasıyla 1.045 ve 1.034 mg/tane/gün ile en düşük tane dolum oranlarına sahip olmuşlardır.

Araştırmanın ikinci yılında tane dolum oranı yalnız 8 numaralı hatta birinci yıla göre 0.008 mg/tane/gün daha düşük olurken, Bezostaja-1 çeşidinde birinci ekim yılına eşit olmuş, diğer bütün genotiplerde ise birinci ekim yılına göre daha yüksek bulunmuştur. 1992-93 ekim yılındaki daha yüksek tane dolum oranları, tane dolum dönemindeki daha yüksek hava sıcaklıklarından kaynaklanmıştır. Nitekim yüksek sıcaklıklarda tane dolum oranının arttığı şeklindeki benzer sonuçlar, diğer araştırmacılar tarafından da bulunmuş olup (Gebeyehou ve ark., 1982a ; Hunt ve ark., 1991), bu araştırmalarda elde edilmiş olan tane dolum oranı değerleri, bizim araştırmamızda elde edilen sonuçlar ile yakınlık göstermektedir.

Tablo 5. Buğday Genotiplerinin Tane Dolum Oranları (mg/tane/gün) ve m²'deki Başak Sayıları*.
Table 5. Grain Filling Rates (mg/grain/day) (1) and Spike Number per m² (2) of the Wheat Genotypes.

Genotip S.No	Tane Dolum Oranı (1)					Metrekaredeki Başak Sayısı (2)					Ort.
	1991-92	S.No	1992-93	S.No	Ort.	S.No	1991-92	S.No	1992-93	S.No	
4	1.190 a	4	1.290 a	4	1.240 a	3	548.8 a	2	756.3 a	2	609.4 a
1	1.115 b	3	1.255 b	3	1.151 b	6	510.0 ab	9	713.8 ab	9	591.3 ab
7	1.113. b	6	1.168 c	6	1.134 bc	8	496.3 bc	5	656.3 abc	8	571.9 abc
6	1.100 bc	7	1.140 cd	7	1.126 bcd	1	482.5 bc	8	647.5 abc	6	565.6 abc
2	1.080 bcd	2	1.130 de	1	1.115 cde	7	480.0 bc	6	621.3 abc	3	560.6 abc
8	1.073 b-e	11	1.125 de	2	1.105 de	10	476.3 bc	10	621.3 abc	5	551.3 abc
11	1.055 c-f	12	1.118 de	11	1.090 ef	9	468.8 bc	3	572.5 bc	10	548.8 abc
3	1.048 def	1	1.115 de	12	1.070 fg	2	462.5 bc	11	570.0 bc	11	513.8 bc
9	1.030 ef	5	1.103 e	8	1.069 fg	11	457.5 bc	1	528.8 cd	1	505.6 cd
12	1.023 f	8	1.065 f	5	1.056 gh	12	456.3 c	4	478.8 cde	4	435.6 de
5	1.010 f	9	1.060 f	9	1.045 gh	5	446.3 c	7	372.5 de	7	426.3 e
10	1.010 f	10	1.058 f	10	1.034 h	4	392.5 d	12	338.8 e	12	397.5 e
Ort.	1.070		1.135		1.103		473.1		573.1		523.1

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 düzeyinde önemlidir. Differences among the means marked with the different letter are significant at the 0.01 probability.

Metrekaredeki Başak Sayısı

Denemeye alınan genotiplerin m²'deki başak sayılarına ait değerler Tablo 5'de verilmiş olup, bu karakter yönünden genotipler arasındaki farklar, iki ekim yılında ve yılların birlikte analiz edilmesi durumunda önemli bulunmuştur (P<0.01). Genotiplerin m²'deki başak sayıları 1991-92 ekim yılında 392.5-548.8, 1992-93 ekim yılında ise 338.8-756.3 arasında değişmiştir. Birinci ekim yılında en fazla başak Yayla 305 çeşidinde sayılırken bunu m²'de 510.0 başakla 6 numaralı hat izlemiştir. Metrekarede 392.5 başak oluşturan 4 numaralı hat son sırada yer almıştır. İkinci ekim yılında Doğu 88 çeşidi 756.3 ile en yüksek m²'de başak sayısına sahip olmuş, bunu 713.8 başak sayısı ile 9 numaralı hat izlemiştir. Son sırada yer alan 12 numaralı hatta ait m²'deki başak sayısı 338.8 olmuştur. Bu karakter bakımından yıl x genotip etkileşimi önemli bulunmuştur (P<0.01).

İki yılın ortalaması olarak genotiplerin m²'deki başak sayıları 397.5-609.4 arasında değişim göstermiştir. Doğu 88 çeşidi m²'de 609.4 başak oluşturarak birinci sırada yer almış, bu çeşidi 591.3 ve 571.9 başak sayıları ile sırasıyla 9 ve 8 numaralı hatlar izlemiştir. Sıralamada son sıralarda yer alan 12 ve 7 numaralı hatların m²'deki başak sayıları sırasıyla 397.5 ve 426.3 olmuştur. Genotiplerin m²'deki başak sayıları 1992-93 ekim yılında daha yüksek olmuştur. Bu ekim yılının Eylül, Ekim ve Nisan aylarındaki yeterli yağış çimlenme, çıkış ve kardeşlenmeyi olumlu yönde etkilemiş ve buna bağlı olarak m²'deki başak sayıları artmıştır.

Başaktaki Tane Sayısı

Başaktaki tane sayısı ile ilgili sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir. Başaktaki tane sayısı bakımından genotipler arasındaki farklar önemli bulunmuştur (P<0.01). 1991-92 ekim yılında 11 numaralı hat ve Doğu 88 çeşidi sırasıyla 40.6 ve 40.4'lük başaktaki tane sayıları ile ilk iki sırayı alırken, başaktaki tane sayısı 22.0 olan Yayla 305 çeşidi sıralamada sonuncu olmuştur. 1992-93 ekim yılında, ilk iki sırada yer alan 7 ve 5 numaralı hatlardan sırasıyla 39.5 ve 38.9'lük değerler elde edilmiştir. Son sırada yer alan Yayla 305 çeşidinin başaktaki tane sayısı ise 18.9 olmuştur. Genotiplerin yıllara göre başaktaki tane sayılarının farklı oluşuna bağlı olarak yıl x genotip etkileşimi önemli bulunmuştur (P<0.01).

Deneme yıllarının ortalamasına göre, genotiplerin başaktaki tane sayıları 20.4-39.3 arasında değişmiştir. Bir başakta en fazla tane bulduran 5 nolu hat (39.3) 11 nolu hat (38.2) izlemiştir. Yayla 305 çeşidi ile birlikte 4 nolu hat başakta en az tane sayısına sahip olmuşlardır (sırasıyla 20.4 ve 31.3).

Başaktaki tane sayısı değerleri ikinci ekim yılında daha düşük olmuştur. Bu ekim yılında m²'deki başak sayısının fazla olması, bu karakterle ters bir ilişki içerisinde olan başaktaki tane sayısının azalmasına yol açmıştır (Gebeyehou ve ark.,1982b ; Akkaya , 1994) .

Bin Tane Ağırlığı

Bin tane ağırlığına ait sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir. Bu karakter bakımından genotipler arasındaki farklar iki ekim yılında da önemli olmuştur ($P<0.01$). 1000 tane ağırlığı genotiplere göre birinci ekim yılında 35.6-40.9 g, ikinci ekim yılında ise 37.1-40.7 g arasında değişim göstermiştir. 1991-92 ekim yılında en yüksek 1000 tane ağırlığı 11 numaralı hatda saptanmıştır. Bunu 40.5 g ile Doğu 88 çeşidi izlemiştir. Yayla 305 çeşidi 35.6 g 1000 tane ağırlığı ile son sırada yer almıştır. 1992-93 ekim yılında da 11 numaralı hat en yüksek 1000 tane ağırlığına sahip olmuş (40.7 g), ikinci sırada 12 numaralı hat (40.6 g) yer almıştır. İkinci ekim yılında sıralamada sonuncu olan 8 numaralı hattın 1000 tane ağırlığı 37.1 g olarak hesaplanmıştır. Tane ağırlığı bakımından yıl x genotip interaksyonu önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Tablo 6. Buğday Genotiplerinin Başaktaki Tane Sayıları ve Bin Tane Ağırlıkları (g)*

Table 6. Grain Number per Spike (1) and 1000 Kernel Weight (g) (2) of the Wheat Genotypes.

Genotip S.No	Başaktaki Tane Sayısı (1)					Bin Tane Ağırlığı (2)					Ort.
	1991-92	S.No	1992-93	S.No	Ort.	S.No	1991-92	S.No	1992-93	S.No	
11	40.6 a	7	39.5 a	5	39.3 a	11	40.9 a	11	40.7 a	11	40.8 a
2	40.4 a	5	39.9 a	11	38.2 ab	2	40.5 ab	12	40.6 a	12	40.0 ab
5	39.6 ab	11	35.8 ab	7	36.8 abc	9	40.4 ab	2	39.4 b	2	39.7 bc
9	39.5 ab	6	32.8 bc	9	35.8 bc	1	40.2 ab	9	39.2 b	9	39.6 bcd
10	37.1 abc	9	32.1 bcd	2	35.5 bcd	12	39.3 bc	6	39.1 bc	6	39.3 b-e
4	36.2 abc	12	31.1 cd	6	33.6 cd	6	39.1 bc	4	38.9 bc	4	39.0 b-f
1	36.0 abc	8	31.0 cd	12	33.5 cd	5	39.1 bc	1	38.7 bc	1	38.8 c-f
12	35.9 abc	2	30.7 cd	10	33.3 cd	4	39.0 bc	7	38.5 bcd	7	38.7 def
6	34.4 bc	10	29.4 cde	1	32.0 d	7	39.0 bc	10	38.0 de	10	38.3 efg
7	34.2 c	1	27.9 de	8	31.6 d	10	38.6 c	5	37.5 de	5	38.3 efg
8	32.2 c	4	26.4 e	4	31.3 d	8	38.1 c	8	37.5 de	8	37.6 gh
3	22.0 d	3	18.9 f	3	20.4 e	3	35.6 d	3	37.1 e	3	37.4 h
Ort.	35.7		31.2		33.4		39.1		38.7		38.9

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar %1 düzeyinde önemlidir.

Differences among the means marked with the different letter are significant at the 0.01 probability.

İki yıllık ortalamaya göre, en yüksek 1000 tane ağırlıkları 11 ve 12 numaralı hatlar ile Doğu 88 çeşidinde belirlenmiş olup sırasıyla 40.8, 40.0 ve 39.7 gramdır. Son sıralarda yer alan

Yayla 305 çeşidi ile 8 numaralı hattın 1000 tane ağırlıkları sırasıyla 37.4 ve 37.5 g olarak belirlenmiştir.

Genotiplerin ortalaması olarak 1. ve 2. ekim yıllarındaki 1000 tane ağırlıkları sırasıyla 39.1 ve 38.7 g olmuştur. 1992-93 ekim yılında tane dolm periyodunun birinci ekim yılına göre daha kurak geçmesi ve daha kısa sürmesi, ayrıca m²'deki başak sayısının fazlalığı tane ağırlıklarının daha düşük olmasına neden olmuştur (Wiegand ve ark.,1981; Gebeyehou ve ark.,1982b).

Tane Verimi

Denemeye alınan buğday genotiplerinin tane verimlerine ilişkin değerler Tablo 7'de verilmiştir. Tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklar, iki ekim yılında ve yılların birlikte analiz edildiği durumda önemli olmuştur ($P<0.01$). 1991-92 ekim yılında en yüksek tane verimi 453.5 kg/da ile 9 numaralı hattın elde edilmiştir. Bu hattı, 434.2 ve 432.5 kg/da'lık tane verimleri ile sırasıyla 5 numaralı hat ve Doğu 88 çeşidi izlemiştir. Aynı ekim yılında en

Tablo 7. Buğday Genotiplerinin Tane Verimleri (kg/da)*.

Table 7. Grain Yields (kg/da) of the Wheat Genotypes.

Genotip	Tane Verimi (Grain Yield)				
	Sıra No	1991-92	S.No	1992-93	S.No
9	453.5 a	2	417.9 a	2	425.2 a
5	434.2 ab	11	384.3 ab	11	406.4 ab
2	432.5 ab	1	356.7 bc	9	398.8 ab
11	428.5 ab	10	353.9 bc	5	384.8 ab
10	397.6 abc	9	344.2 bc	10	375.8 b
1	386.5 bc	5	335.4 bcd	1	371.6 b
12	371.5 bc	8	314.5 bcd	8	325.3 c
6	362.4 cd	3	287.7 de	6	314.2 cd
8	336.2 cde	6	266.0 e	3	289.7 cd
4	308.2 de	4	181.8 f	12	274.5 de
3	291.8 e	12	177.5 f	4	245.0 ef
7	290.1 e	7	172.9 f	7	231.5 f
Ortalama	374.4		299.4		336.9

* Değişik harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemlidir.

Differences among the means marked with the different letter are significant at the 0.01 probability.

düşük tane verimi 7 numaralı hat ile Yayla 305 çeşidinden elde edilmiştir (sırasıyla 290.1 ve 291.8 kg/da). 1992-93 ekim yılında ilk iki sırayı alan Doğu 88 çeşidi ile 11 numaralı hattın tane verimleri sırasıyla 417.9 ve 384.3 kg/da olmuştur. Bu ekim yılında, son iki sırada yer alan 7 ve 12 numaralı hatlardan ise, sırasıyla 172.9 ve 177.5 kg/da tane verimi elde edilmiştir. Genotiplerin yıllara göre verim sıralanışlarının farklı olmasına bağlı olarak tane verimi yönünden yıl x genotip interaksyonu önemli olmuştur ($P<0.01$).

Deneme yıllarının ortalaması olarak, genotiplerin tane verimi 231.5-425.2 kg/da arasında değişmiş, Doğu 88 çeşidi en yüksek, 7 numaralı hat ise en düşük tane verimi sağlamıştır. Doğu 88 çeşidini (ab) grubundan 11, 9 ve 5 numaralı hatlar izlemiştir. Bu hatların tane verimleri sırasıyla 406.4, 398.8 ve 384.8 kg/da olmuştur. Denemeye alınan diğer çeşitlerden Bezostaja-1 ve Yayla 305 çeşitleri sırasıyla 371.6 ve 289.7 kg/da'lık tane verimleri ile 6. ve 9. sırada yer almışlardır.

Genotiplerin ortalaması olarak tane verimi 1991-92 ekim yılında 374.4, 1992-93 ekim yılında 299.4 kg/da olmuştur. Birinci ekim yılının Temmuz ve Ağustos aylarındaki yağış, sıcaklık ve nispi nem şartlarının 2. ekim yılının aynı dönemine göre daha elverişli olması (Tablo 2), 1. ekim yılında tane dolun periyodu ve ekim-olgunlaşma süresinin daha uzun olmasına neden olmuş, buna bağlı olarak daha yüksek başakta tane sayısı ve tane ağırlığı (Tablo 6) ile tane verimi değerleri elde edilmiştir. Nitekim, ekim-olgunlaşma süresi ve tane dolun periyodununun tane verimi üzerine olumlu ve önemli bir etkiye sahip oldukları çeşitli araştırmacılar tarafından belirlenmiştir (Walton, 1972; Wiegand ve ark.,1981; Gebeyehou ve ark., 1982b; El-Gawad ve ark.,1986 ; Mou ve Kronstad, 1989).

SONUÇ

Erzurum koşullarında, 2 yıl süreyle yürütülen bu araştırmada, incelenen bütün karakterler yönünden 12 kışlık buğday genotipi arasındaki farkların önemli olduğu belirlenmiştir. Tane dolun indeksi dışındaki bütün karakterler yönünden yıl x genotip interaksyonu önemli bulunmuştur. Ancak, interaksyonun önemli çıkmasında, orta sıralarda yer alan genotiplerin yıllara göre farklı ve kararsız tepki göstermeleri etkili olmuştur. Oysa en yüksek ve en düşük değerlere sahip olan genotipler her iki deneme yılında da sıralamadaki yerlerini korumuşlar ve oldukça kararlı bir durum göstermişlerdir. 11 nolu hat uzun, 5 nolu hat kısa vejetatif periyoda; 9 nolu hat uzun, Yayla-305 ve 4 nolu hat kısa tane dolun periyoduna; 11 nolu hat uzun. Yayla-305 ve 4 nolu hat kısa ekim-olgunlaşma süresine; 5, 9 ve 10 nolu hatlar yüksek, 4 nolu hat düşük tane dolun indeksine; 4 nolu hat yüksek, 10 nolu hat düşük tane dolun oranına; Doğu 88 çeşidi yüksek tane verimine sahip olmuşlar ve yıllara göre kararlı bir durum göstermişlerdir. Belirtilen karakterler yönünden tipik özellikler taşıyan bu genotipler, bölgeye yönelik çeşit ıslahına ilişkin çalışmalarda anaç olarak kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Akkaya, A.,1994. Erzurum Koşullarında Farklı Ekim Sıklıklarının İki Kışlık Buğday Çeşidinde Verim ve Bazı Verim Unsurlarına Etkisi. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 18: 161-168.
- Akkaya,A.,Ş.Akten,1989. Erzurum Kırık Buğday Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışlık Buğdayın Verim ve Bazı Verim Ögelerine Etkisi. DOĞA Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 13: 913-923.
- Barutçu,A.,1974. Erzurum Ovasında Azot ve Fosforlu Gübrelerin Sulu ve Kuru Şartlarda Yetiştirilen 305 Kışlık Yayı ve Kırık Buğday Çeşitlerinin Verimine Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üni. Yay. No: 341, Ziraat Fak. Yay. No: 163, Erzurum.
- Borghì,B.,M.Guidonci, M.Corbellini, M.Monotti,1992. Attempts at Avoiding the Yield Constraints of Bread Wheat in Mediterranean Environments. J.Agron. and Crop Sci. 168: 49- 60.
- Bruckner,P.L.,R.C.Frohberg,1987. Rate and Duration of Grain Fill in Spring Wheat. Crop Sci. 27: 451-455.
- Chang,X.L.,1983.Study of Grain Filling in Wheat. Field Crop Abst.,36,1,117.
- Daroch,B.A.,R.C.Baker,1987. Grain Filling in Three Spring Wheat Genotypes: Statistical Analysis.Crop Sci.27:451-455.
- El Gawad,A.A.A., A.E.El Tabakki, A.M.Aboushetaia, A.S.Edris, 1986. Potential Productivity of Wheat in Egypt. III. Studies of Filling of Grains in Certain Wheat Cultivars.Field Crop Abst., 39,11,8257.
- Gebeyehou,G.,D.R.Knott,R.J.Baker,1982a. Rate and Duration of Grain Filling in Durum Wheat Cultivars. Crop Sci. 22: 337-340.
- Gebeyehou,G.,D.R.Knott,R.J.Baker,1982b. Relationships Among Durations of Vegetative and Grain Filling Phases, Yield Components and Grain Yield in Durum Wheat Cultivars. Crop Sci. 22: 287-290.
- Golık,V.S.,P.P.Vlasenko,1987. The of Grain Filling in Spring Wheat and its Significance for Breeding. Field Crop Abst., 40, 1,48.
- Hunt,L.A.,G.Poorten,S.Pararajasingham,1991. Postanthesis Temperature Effects Duration and Rate of Grain Filling in Some Winter and Spring Wheats. CanJ. Plant Sci. 71: 609-617.
- Knott,D.R.,G.Gebeyehou,1987. Relationships Between the Lengths of the Vegetative and Grain Filling Periods and Agronomic Characters in Three Durum Wheat Crosses. Crops Sei. 27: 857-860.
- Köycü,Ç.,1974. Erzurum Şartlarında Azotlu ve Fosforlu Gübreleme ile Sılamanın Bazı Kışlık Buğdayların Dane Verimi, Ham Protein Oranı ve Zeleny Sedimentasyon Test Kıymetine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üni. Yay. No: 345, Ziraat Fak.Yay. No: 164, Erzurum.
- Mou,B.,1990. Inheritance of the Rate and Duration of Grain Fill in Wheat. Agron. Abst., October 21-26, 109.
- Mou,B.,W.E.Kronstad,1989. Duration and Rate Grain Filling and Subsequent Grain Yield in Wheat. Agron. Abst., October, 15-20 ,93.
- Nass,H.G.,B.Reiser,1975. Grain Filling Period and Grain Yield Relationships in Spring Wheat. Can.J. Plant Sci. 55, 673-678.

- Simmons,S.R.,R.K.Crookston,1979. Rate and Duration of Growth of Kernels Formed at Specific Florets in Spikelets of Spring Wheat. *Crop Sci.* 19: 690- 693.
- Tsilke,R.A.,1984. Vegetative Period and Yield of Wheat in W.Siberia. *Field Crop Abst.*, 37,2, 767.
- Walton,P.D.,1972. Factor Analysis of Yield in Spring Wheat. *Crop Sci.* 12: 731-733.
- Wiegand,C.L.,A.H. Gebermann, J.A. Guellar,1981. Development and Yield of Hard Red Winter Wheats Under Semitropikal Conditions. *Agron.J.*73: 29- 37.