Atatürk Üniv.Ziraat Fak.Derg.
31 (1), 1-10,2000

YAZLIK EKİLEN BAZI TRİTİCALE GENOTİPLERİNDE VERİM VE VERİM ÖGELERİNİN BELİRLENMESİ

Metin TOSUN[1] İlknur AKGÜN[1] Sevim SAĞSÖZ[1] Mahmut TAŞPINAR[1]

ÖZET: Erzurum ekolojik koşullarında iki yıl (1997-1998) süreyle yürütülen bu denemede 17 triticale genotipi (4 çeşit ve 13 hat) ve alternatif özellikte olan 1 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Yazlık olarak ekilen triticale çeşit/hatlarında verim ve verimle ilişkili özellikler belirlenmiş ve ekmeklik buğday ile karşılaştırılmıştır. İncelenen özellikler yönünden iki yıllık ortalama sonuçlara göre triticale genotiplerinden ve buğdaydan elde edilen sonuçlar sırasıyla; m^2'de başak sayısı 292.99, 490.00 adet; toplam verim 679.01, 700.22 kg/da; tane verimi 180.07, 187.94 kg/da; hasat indeksi % 25.64, 26.60; 1000–tane ağırlığı 35.58, 35.37 g; hektolitre ağırlığı 76.38, 80.83 kg; tanedeki protein oranı %11.09, 11.66; tane protein verimi 20.08, 21.89 kg/da'dır. Araştırmada ele alınan triticale çeşit ve hatları hektolitre ağırlığı ve tanedeki protein oranı bakımından buğdayın gerisinde kalmakla birlikte, buğdaydan elde edilen değerlere oldukça yakındır. Tane verimi ve protein verimi dikkate alındığında bu özellikler yönünden az da olsa buğdayı geçen 14, 17, 20, 26 ve 28 nolu genotiplerin, çeşit seviyesine getirildikten sonra, buğdaydan yeterli verimin alınamadığı kıraç koşullarda ekimlerinin yapılması önerilebilir.

Anahtar kelimeler: Triticale, verim, verim ögeleri

DETERMINATION OF YIELD AND YIELD COMPONENTS IN SOME SPRING SOWN TRITICALE GENOTYPES

SUMMARY: In this trial which was conducted for 2 years (1997-1998) under Erzurum ecological conditions, 17 triticale genotypes (4 cultivars and 13 lines) and 1 cultivar of bread wheat of alternative growth characteristics were used. In cultivars/lines of spring sown triticale, yield and yield components were determined and compared bread wheat. According to mean results for 2 years, investigated characters in triticale genotypes and bread wheat are summarised as follows; spike number per m^2 292.99, 490.00; total 679.01, 700.22 kg/da; grain yield 180.07, 187.94 kg/da; harvest index 25.64, 26.60 %; 1000-kernel weight 35.58, 35.37 g; test weight 76.38, 80.83 kg; protein ratio in grain 11.09, 11.66 %; grain protein yield 20.08, 21.89 kg/da respectively. Test weight and grain protein content of triticale cultivars and lines examined in this study were less than or similar to those of wheat. If grain yield and protein yield was taken into account; genotypes of 14, 17, 20, 26 and 28 were superior to wheat for these characteristics and can be sown in dry conditions in which there were no adequate yield from wheat.

Key words: Triticale, yield, yield components

GİRİŞ

Dünyada en fazla ekimi ve üretimi yapılan tahıllar arasında buğday, arpa, çavdar, mısır ve çeltik yer almaktadır. Bunlar dışında doğada bulunmayan, ancak insanlar tarafından buğday (*Triticum*) ve çavdar (*Secale*) melezlenerek kromozom sayısının iki katına çıkarılmasıyla elde edilen triticale son yıllarda önem kazanmıştır. Bugün üretimi yapılan triticale çeşitlerinin hemen tamamı makarnalık buğday (*Triticum durum*) ve çavdarın (*Secale cereale*) melezlenmesinden elde edilmiştir. Diğer ürünlerde olduğu gibi triticale ıslahında da asıl amaç daha verimli ve daha kaliteli yeni çeşitler geliştirmektir. Verim üzerinde genetik yapı kadar, bölgeden bölgeye değişen çevre koşulları da etkili olmaktadır. Çeşitler farklı çevre koşullarına değişik tepki gösterebilmektedirler. Bu nedenle, elde edilmiş üstün hat veya çeşitlerin denemeye alınarak bölge koşullarına uyum sağlayanların ve yüksek verimli olanların belirlenmesi gerekmektedir.

Bazı triticale genotipleri buğday tarımına uygun olmayan toprak derinliği az, çorak ve kışları çok sert geçen bölgelerde buğdaydan daha verimli olabilmektedirler (Martin ve Maurer, 1974). Yine, bazı araştırıcılar (Gregory, 1975; Anon., 1976), triticalenin buğday, arpa ve yulaf gibi diğer tahıl cinslerine göre topraktan daha iyi yararlanabildiğini ve bu nedenle değişen çevre koşullarında daha stabil olduğunu bildirmişlerdir.

Çiftçiler tarafından tanınmamış olması, yalnız kullanıldığında ekmeklik kalitesinin yetersiz ve üretiminin az olması gibi nedenlerden dolayı günümüzde triticalenin pazarı henüz oluşmamıştır. Triticalenin dünyada toplam ekim alanı yaklaşık 1.7 milyon hektar olup, ekimi yapılan ülkelerden Polonya 600.000 ha ile ilk sırada yer almaktadır (Varughese ve ark., 1986).

CIMMYT ve ICARDA gibi uluslar arası kuruluşlardan ülkemize getirilen triticale materyalleri üzerinde birçok

[1] Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum
Geliş Tarihi : 18.02.2000

çalışma yapılmış ve değişik bölge koşullarına uyum sağlayanlar belirlenmiştir (Demir ve ark., 1981; Genç ve ark., 1987; Genç ve ark., 1988; Akgün ve ark., 1997a; Genç ve ark., 1997; Sencar ve ark., 1997).

Son yıllarda bitki ıslahçıları tarafından kullanıma uygun, istenilen tarımsal özelliklerin büyük çoğunluğuna sahip çeşit ya da hatlar elde edilmiştir. Daha önce yapmış olduğumuz çalışmada (Akgün ve ark., 1997a) kışlık ekilen triticale genotiplerinin yıllara göre değişen derecelerde kış soğuklarından zarar gördükleri saptanmıştır. Bu nedenle, ümitvar görülen 17 triticale çeşit/hattı ile bir buğday çeşidinin (Kırik) yazlık ekilerek, tarımsal özelliklerinin belirlenmesi ve ayrıca buğday ile karşılaştırılarak, Erzurum ekolojik koşulları için uygun yazlık triticale genotiplerinin saptanması amacıyla bu çalışma yürütülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Erzurum ekolojik koşullarında 2 yıl (1997-1998) süreyle yürütülen bu çalışmada, daha önce Akgün ve ark. (1997a) tarafından yapılan deneme sonuçları dikkate alınarak belirlenen 17 triticale çeşit ve hattı (kütük sıra no: 4, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28, 29) ile 1 ekmeklik buğday çeşidi (Kırik) kullanılmıştır. Denemenin ilk yılında makarnalık buğday çeşidi de ekilmiş ancak bitkiler yeterince sapa kalkmadığı için deneme dışı bırakılmıştır.

Deneme Yerinin İklim ve Toprak Özellikleri

Ekim (15 Nisan) ve hasat (Ağustos sonu) arasındaki süreyi kapsayan Nisan-Ağustos dönemi incelenerek aylık ve uzun yıllar ortalamasına ait toplam yağış ve ortalama sıcaklık ile ilişkili değerler Tablo 1'de sunulmuştur. Ayrıca, ekimin yapıldığı ayda toprak neminin tahmini için verilere Mart ayı da dahil edilmiştir. Birinci yıl (1997) belirtilen dönemler (Mart-Ağustos) arasında ortalama sıcaklık (9.5 °C) 2. yıldan daha düşük (11.3 °C) olmuştur. Aynı şekilde, denemenin 2. yılında düşen toplam yağış miktarı (323.5 mm) 1. yılda yağan yağış miktarının (174.3 mm) iki katına yakın olmuştur. Yine, aynı dönem içerisinde uzun yıllar ortalaması dikkate alındığında sıcaklık yönünden fazla bir değişim olmadığı, ancak yağışın 1. yıl düşük, 2. yıl ise yüksek olduğu görülmektedir.

Deneme yerinden alınan toprak örneklerinin analizi sonucunda, toprakların tınlı yapıda olduğu, pH'sının 6.50-7.50, organik madde miktarının %1.28-1.52, kireç içeriğinin ise % 0.2-0.4 arasında değiştiği saptanmıştır.

Yöntem

Araştırma Şans Blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Parsellerin genişliği 1.2 m, uzunluğu 6 m, parsel alanı ise 7.2 m^2 olup, her parsel 20 cm aralıklı 6 sıradan oluşmuştur. Bölgede triticale üzerinde yetiştirme teknikleri ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmadığından buğday tarımı için uygulanan yetiştirme teknikleri esas alınmıştır (Yağbasanlar, 1987). Deneme 1. yıl 18 Mayısta, 2. yıl ise 15 Nisanda m^2'ye 475 tohum düşecek şekilde bir önceki yıl nadasa bırakılmış tarla üzerinde kurulmuştur. Bütün parsellere dekara 5 kg P_2O_5 ve 6 kg N hesabıyla eşit gübreleme yapılmıştır (Akkaya, 1994). Fosforun tamamı ve azotun yarısı (3 kg) ekimle birlikte, azotun diğer yarısı ise kardeşlenme döneminde verilmiştir. Bitkiler tam olgunluk devresine eriştikleri zaman her parselin yanlarından birer sıra ve başlarından 50'şer cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak biçilip atıldıktan sonra geri kalan kısım (4 m^2'lik alan) orakla biçilmiştir. Hasat edilen bitkiler demet yapılarak tarlada 2-3 gün süreyle kurutulduktan sonra tartılarak toplam ağırlıkları belirlenmiştir. Tartımdan sonra harman makinasıyla harman yapılmıştır.

Tablo 1. Erzurum İlinde Araştırmanın Yürütüldüğü Ürün Yıllarında ve Uzun Yıllar Ortalamasına Göre Toplam Yağış ve Ortalama Sıcaklık Değerleri.
Table 1. Total Precipitation and Average Temperature Values at the Study Years and Long Term Average in Erzurum.

	Yıl/Aylar Year/Month	Mart March	Nisan April	Mayıs May	Haziran June	Temmuz July	Ağustos August	Ort./Top. Mean/Total
Sıcaklık (°C)	1997	-10.2	3.1	11.7	14.7	18.3	19.5	9.5
Temperature	1998	-3.5	5.0	10.8	16.4	19.2	19.7	11.3
Uzun Yıllar (1933-1996) Long Term		-2.4	5.4	11.3	14.3	19.1	19.1	11.1
Yağış (mm)	1997	25.4	40.7	66.1	32.0	3.7	6.4	174.3
Precipitation	1998	79.7	77.1	98.1	26.4	32.7	9.5	323.5
Uzun Yıllar (1933-1996) Long Term		30.1	48.9	64.1	39.2	24.7	16.8	223.8

Denemede, Köycü (1979), Löffler ve ark. (1985) ve Genç ve ark. (1988)'nın uyguladıkları yöntemler esas alınarak, her parselde metrekaredeki başak sayısı, toplam verim, tane verimi, hasat indeksi, 1000-tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tanedeki protein oranı ve tane protein verimi incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler Şans Blokları Deneme Desenine uygun olarak bilgisayarda analiz edilmiştir. Önemli farklılıklar Duncan testine göre karşılaştırılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Metrekaredeki Başak Sayısı

Denemede kullanılan triticale genotiplerinde m^2'deki ortalama başak sayısı birinci yılda 248.04 adet (210.00-321.67 adet), ikinci yılda ise 337.94 adet (256.67-401.67 adet) olmuştur. Aynı değerler buğdayda ise sırasıyla 461.67 ve 518.33 adet olarak belirlenmiştir (Tablo 2). Yıllar arasındaki farklılık çok önemli olmuştur.

İki yıllık ortalamalar incelendiğinde, m^2'de başak sayısının triticale genotiplerinde ortalama 292.99 adet (233.33 - 348.33 adet) olduğu görülmektedir. Buğdayda ise m^2'de başak sayısı 490.00 adet olmuştur. Buğday ile triticale genotipleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli iken, triticale çeşit/hatları Duncan testine göre aynı grupta yer alarak aralarındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Buğdayın m^2'de başak sayısı 100 olarak kabul edildiğinde bu değer triticalede % 47.62'ye kadar düşmüş ve buğdaya en fazla yaklaşan genotip % 71.09 ile 4 nolu hat olmuştur.

Yukarıda verilen bilgilerden anlaşılacağı gibi triticale genotiplerinin m^2'de başak sayısı yönünden buğdayın gerisinde kaldığı ve hiçbir triticale çeşit veya hattının buğdaya yaklaşamadığı görülmektedir. Demir ve ark. (1981) tarafından yapılan makro ve mikro verim denemelerinde, m^2'deki başak sayısının buğday çeşitlerinde (Cumhuriyet ve Gediz) 262.0-396.9, triticale hatlarında ise ortalama 312-390 adet arasında değiştiği ve kardeşlenme gücünün verimi olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Aynı şekilde, Kanada'da yapılan bir denemede triticalede kardeşlenmenin düşük olduğu, buğdayda m^2'de 140 bitki ve 392 başak, Rosner triticale çeşidinde ise m^2'de 280 bitki ve 644 başak bulunduğunda en yüksek verimin elde edildiği saptanmıştır (Gebre-Mariam ve Larter, 1979).

Tablo 2. Triticale Genotiplerinde ve Buğdayda Metrekaredeki Başak Sayısı ve Toplam Verime İlişkin Değerler.
Table 2. Head Number per Unit Area and Total Yield of Triticale Genotypes and Wheat.

No	Metrekaredeki Başak Sayısı Head Number/m^2				Toplam Verim (kg/da) Total Yield (kg/da)			
	1. Yıl 1.Year	2. Yıl 2.Year	Ortalama[1] Mean[1]	%[2]	1. Yıl 1.Year	2. Yıl 2.Year	Ortalama Mean	%[2]
4	296.67	400.00	348.33 b	71.09	492.08	995.43	743.76	106.22
10	210.00	256.67	233.33 b	47.62	333.33	820.42	601.88	85.96
11	210.00	346.67	278.33 b	56.80	474.17	823.33	648.75	92.65
12	243.33	336.67	290.00 b	59.18	527.08	820.83	673.96	96.25
14	228.33	278.33	253.33 b	51.70	524.17	1050.00	787.08	112.40
15	320.00	303.33	311.67 b	63.61	485.00	988.75	736.88	105.24
16	250.00	360.00	305.00 b	62.25	414.17	809.18	611.68	87.36
17	218.33	298.33	258.33 b	52.72	441.25	947.08	694.17	99.14
18	231.67	303.33	267.50 b	54.59	560.08	658.75	609.42	87.03
20	210.00	348.33	279.17 b	56.97	454.17	898.75	676.46	96.61
21	268.33	328.33	298.33 b	60.88	455.83	948.33	702.08	100.27
22	273.33	336.67	305.00 b	62.25	486.25	896.67	691.46	98.75
23	226.67	331.67	279.17 b	56.97	518.33	870.83	694.58	99.19
26	250.00	398.33	324.17 b	66.16	518.33	1022.08	770.21	110.00
27	321.67	355.00	338.33 b	69.05	403.33	848.68	623.51	89.04
28	228.33	401.67	315.00 b	64.29	462.50	929.58	696.04	99.40
29	230.00	361.67	295.83 b	60.37	445.00	712.50	578.75	82.65
EB	461.67	518.33	490.00 a	100.00	520.67	879.76	700.22	100.00
Trl. Ort.	248.04	337.94	292.99		473.24	884.78	679.01	

[1] Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.
[1] Differences among the means with the same letter are insignificant.
[2] Ekmeklik buğdayın değeri 100 kabul edilerek oranlanmıştır.
[2] That of bread wheat was accepted as 100.

Bu denemede buğdayda m^2'de başak sayısı yönünden elde edilen değer normal olmasına karşın, triticalede bitki sıklığı optimumun altındadır. Triticale genotiplerinde m^2'deki başak sayısının az olması ekilen tohumlardan yeterli bir çıkış sağlanamamasından ve bitki başına kardeş sayısının az olmasından ileri gelmiş olabilir. Yapılan gözlemler sırasında bitki başına kardeş sayısının triticalede buğdaydan daha az olduğu görülmüştür. Bu nedenle, m^2'deki başak sayısını artırmak için ekim sıklığı üzerinde durulmalıdır.

Toplam Verim (Sap + Tane Verimi)

Triticale ve buğdayda sapların besin değeri çok az olmakla birlikte, yöremizde saman olarak hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Toplam verim ile ilgili değerler Tablo 2'de sunulmuştur. İlgili tablonun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, toplam verim hem triticale çeşit ve hatlarında hem de buğdayda birinci yılda (triticalede ortalama, 473.24 kg/da; buğdayda 520.67 kg/da) ikinci yıla göre (triticalede ortalama 884.78 kg/da; buğdayda 879.76 kg/da) çok düşük olmuş ve yıllar arasındaki farklılık istatistiksel olarak çok önemli bulunmuştur. Bu durum, ikinci yıl ekimin daha erken yapılması sonucunda bitkilerin ilkbahar yağmurlarından daha fazla yararlanmalarına ve bunun sonucunda m^2'de başak sayısının artmış olmasına bağlı olabilir.

İki yıllık ortalamalara göre triticale çeşit ve hatlarında toplam verim 578.75-787.08 kg/da (ortalama 679.01 kg/da) arasında değişmiştir. Bu özellik yönünden ilk sırayı 14 nolu hat, son sırayı 29 nolu çeşit almıştır. Ekmeklik buğdayın toplam verimi ise 700.22 kg/da olmuştur. Denemede kullanılan tüm genotipler arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Ancak, iki yıllık ortalamalardan hesaplanan oransal değerlerin triticale genotiplerinde % 82.65-112.40 arasında değiştiği ve beş triticale genotipinin (4, 14, 15, 21 ve 26 nolu) buğdayı geçtiği görülmüştür (Tablo 2). Metrekaredeki başak sayısı yönünden triticale genotipleri ile buğday arasındaki farklılık önemli olmasına rağmen, toplam verim bakımından önemsiz olmuştur. Bu durumun, triticale genotiplerinde başak ve sapların buğdaya göre biraz daha uzun ve kalın olmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Nitekim, yapılan araştırmalarda triticalede bitki boyunun buğdaya göre daha uzun olduğu saptanmıştır (Oplinger ve Youngs, 1975; Demir ve ark., 1981).

Tane Verimi

Araştırmada kullanılan triticale çeşit/hatlarında 1997 ve 1998 yıllarında tane verimi sırasıyla 105.2 (79.43-126.91 kg/da) ve 254.82 kg/da (194.98-318.70 kg/da) iken, bu değer buğdayda sırasıyla 133.37 ve 242.51 kg/da olup, yıllar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Tane verimi özellikle genetik yapıya bağlı olmakla birlikte, çevresel faktörler de tane verimi üzerinde oldukça önemli etkiye sahiptir. Çalışmamızda kullandığımız tüm genotiplerde bu özellik yönünden yıllar arasındaki farkın fazla olması, daha öncede bahsedildiği gibi ekim zamanı ve yağış miktarına bağlıdır. İkinci yıl ekimin yaklaşık bir ay önce yapılması, kardeşlenmeyi artırmış ve birim alandaki başak sayısı yükselmiştir. Bu durum, tane veriminin yüksek çıkması üzerine olumlu etkiye sahip olmuştur. Nitekim, triticale üzerinde daha önce yapılmış bir çalışmada (Akgün ve ark., 1997b), korelasyon katsayıları dikkate alındığında verimi etkileyen en önemli özelliğin m^2'deki başak sayısı olduğu saptanmış ve bu özelliğin verim üzerine doğrudan etkisinin olumlu ve önemli olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde, farklı bitkiler üzerinde yapılan çalışmalarda da m^2'deki başak sayısı, başakta tane sayısı ve tane ağırlığının tane verimini etkileyen en önemli verim ögeleri olduğu ortaya konulmuştur (Foncea ve Patterson, 1968; Demir ve ark., 1981; Öztürk ve Akkaya, 1996). Diğer taraftan, tane gelişiminin olduğu Temmuz ayındaki yağış miktarı 2. yıl (32.7 mm), 1. yılın aynı ayına (3.7 mm) göre yaklaşık on kat daha yüksek olmuştur. Bu durum, 2. yılda tane veriminin yüksek çıkmasına önemli ölçüde katkı sağlamıştır. Genotiplerin verimlerinin yıllara göre değişken olması nedeniyle çeşit x yıl interaksiyonu önemli çıkmıştır.

Denemede kullanılan genotipler 2 yıllık ortalamalara göre değerlendirildiğinde, tane verimi yönünden genotipler arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamda çok önemli olduğu görülmektedir. Triticale genotiplerinde iki yıllık ortalama en yüksek verim 17 nolu hattan (224.46 kg/da), en düşük verim ise 16 nolu hattan (144.13 kg/da) elde edilmiş ve triticale çeşit/hatlarının ortalama verimi 180.07 kg/da olmuştur. Buğdayın ortalama tane verimi ise 187.94 kg/da olarak gerçekleşmiştir. Triticale çeşit ve hatlarının buğdaya göre oransal değerleri % 76.69-119.43 arasında değişmekte olup, 7 genotipin (4, 14, 17, 20, 22 ,26 ve 28 nolu) buğdayı geçtiği saptanmıştır. Ancak, bu çeşit ve hatlar ile buğday arasındaki farklılık istatistiksel anlamda önemsiz olmuştur (Tablo 3).

Tablo 3. Triticale Genotiplerinde ve Buğdayda Tane Verimi ve Hasat İndeksine İlişkin Değerler.
Table 3. Grain Yield and Harvest Index of Triticale Genotypes and Wheat.

No	Tane Verimi (kg/da) Grain Yield (kg/da)				Hasat İndeksi (%) Harvest Index(%)			
	1. Yıl 1.Year	2. Yıl 2.Year	Ortalama[1] Mean[1]	%[2]	1. Yıl 1.Year	2. Yıl 2.Year	Ortalama[1] Mean[1]	%[2]
4	110.92	265.15	188.04 abc	100.05	22.87	26.99	24.93 bc	93.72
10	79.43	245.89	162.66 cd	86.55	21.04	30.18	25.61 bc	96.28
11	90.21	257.75	173.98 cd	92.57	19.14	31.48	25.31 bc	95.15
12	126.91	238.18	182.54 bcd	97.13	24.14	29.18	26.66 bc	100.23
14	119.61	318.70	219.16 ab	116.61	22.63	30.53	26.58 bc	99.92
15	113.67	251.17	182.42 bcd	97.06	23.47	25.39	24.43 bc	91.84
16	93.29	194.98	144.13 d	76.69	22.52	24.17	23.34 bc	87.74
17	134.50	314.42	224.46 a	119.43	30.41	33.19	31.80 a	119.55
18	101.74	226.15	164.10 cd	87.32	18.36	26.23	22.29 c	83.80
20	98.92	228.91	193.92 abc	103.18	21.83	32.41	27.12 b	101.95
21	113.15	262.25	184.70 abc	98.28	24.86	27.79	26.33 bc	98.98
22	105.06	277.05	191.06 abc	101.66	22.16	30.79	26.48 bc	99.55
23	93.75	240.18	166.96 cd	88.84	18.11	27.49	22.80 bc	85.71
26	125.86	264.08	194.97 abc	103.74	24.39	26.00	25.20 bc	94.74
27	86.47	271.21	178.84 cd	95.16	21.88	32.40	27.14 b	102.03
28	103.50	277.51	190.50 abc	101.36	22.42	29.92	26.17 bc	98.38
29	93.41	198.04	145.73 d	77.54	20.92	28.12	24.52 bc	92.18
EB	133.37	242.51	187.94 abc	100.00	25.62	27.57	26.60 bc	100.00
Tri.Ort.	105.32	254.82	180.07		22.42	28.85	25.64	

[1] Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.
[1] Differences among the means with the same letter are insignificant.
[2] Ekmeklik buğdayın değeri 100 kabul edilerek oranlanmıştır.
[2] That of bread wheat was accepted as 100.

Triticalede tane verimini etkileyen en önemli özelliğin m^2'de başak sayısı olduğu ve bu denemede tüm triticale genotiplerinde m^2'de başak sayısının (233.33-348.33 adet) buğdaya göre önemli seyiyede düşük olduğu dikkate alındığında, yapılacak çalışmalar ile triticalede m^2'de başak sayısı optimum düzeye yükseltilirse, buğday ile triticale arasındaki verim farkının triticale lehine daha da artacağı düşünülmektedir. Nitekim, triticale üzerinde yapılan bazı çalışmalardan (Demir ve ark., 1981; Genç ve ark., 1987) elde edilen sonuçlar bu yönde olmuştur. Ancak, triticale ile buğday arasındaki verim farkı bölgelere göre değişebilmektedir. Örneğin, CIMMYT'in dünyada 67 yerde yaptığı triticale verim denemelerinde Mapache triticale çeşidinin Nacozari ekmeklik buğdayını verim yönünden %9.5 oranında geçtiği, aynı yıl Akdeniz ülkelerinde yapılan verim denemelerinde ise Mapache'nin Nacozari den %2.5 oranında daha az verim verdiği bildirilmiştir (Anon., 1980). Bu nedenle, her yöre için uygun triticale genotipi ve bunlara uygulanacak kültürel işlemler denemelerle belirlenmelidir.

Akgün ve ark. (1997a) tarafından Erzurum ekolojik koşullarında yapılan bir çalışmada, bu denemede kullanılan triticale genotiplerini de kapsayan 36 triticale çeşit/hattı kışlık olarak ekilmiştir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre tane veriminin 54.3-146.1 kg/da arasında değiştiği ve bazı genotiplerin yıllara göre değişen derecelerde kıştan zarar gördükleri kaydedilmiştir. Yazlık olarak ekim yaptığımız bu denemede ise tane verimi 144.13-224.46 kg/da arasında değişmiştir. Bu sonuçlardan da görüleceği gibi, kışlık ekimde elde edilen en yüksek verim, yazlık ekimde belirlenen en düşük verime yakın olmuştur. Bu verim farklılığında en önemli etken, kışlık ekimde bitkilerin kıştan zarar görmeleridir. Bu nedenle, triticale genotiplerinin bu günkü genetik yapılarına göre bölgemizde yazlık olarak ekilmeleri önerilebilir. Ayrıca kültürel uygulamalar, özellikle uygun ekim sıklığı, konusunda da denemelerin yapılması gerekmektedir.

Hasat İndeksi

Tane veriminin toplam verime (sap+tane) oranlanmasıyla hesaplanan hasat indeksi denemenin yürütüldüğü 1. ve 2. yılda triticalede sırasıyla %22.42 ve %28.85 (ortalama %25.64) iken, buğdayda %25.62 ve %27.57 (ortalama %26.60) olmuştur (Tablo 3).

Genotiplerin hasat indeksi yıllara göre değişkenlik gösterdiğinden çeşit x yıl interaksiyonu önemli bulunmuştur.

Hasat indeksinin 2. yılda 1. yıla göre yüksek oluşu 2. yılda tane verimindeki artış oranının (triticalede %141.95, buğdayda %81.83) yine 2. yıldaki toplam verimdeki artış oranından (triticalede %86.96, buğdayda %68.97) daha yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim, Löffler ve Bush, (1982) tarafından ekmeklik buğday üzerinde yapılan bir çalışmada hasat indeksi ile tane verimi arasında olumlu ve önemli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan, ikinci yılda tane verimindeki artış oranının toplam verimdeki artış oranından daha fazla olması, başak başına tane sayısı ile 1000-tane ağırlığının daha fazla olmasına bağlanabilir. Nitekim, triticale üzerinde yapılan bazı çalışmalarda verim ile 1000-tane ağırlığı arasındaki ilşkinin olumlu olduğu saptanmıştır (Sing ve Sethi, 1974; Akgün ve ark., 1997b).

Denemede kullanılan genotiplere göre iki yıllık ortalamalar üzerinden değerlendirmeler yapıldığında, triticale (ortalama %25.64) ile buğdayın (% 26.60) hasat indeksi birbirine yakın olmuş ve Duncan çoklu karşılaştırma testine göre 17 nolu hattın dışındaki triticale çeşit ve hatları ile buğday aynı grupta yer almışlardır. Diğer taraftan, triticale genotiplerinin bu özellik için hesaplanan oransal değerleri % 83.80-119.55 arasında değişmiştir (Tablo 3).

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara benzer olarak, Erzurum ekolojik koşullarında 36 triticale çeşit/hattı üzerinde yapılan bir çalışmada, ortalama hasat indeksinin %28.89 olduğu ve genotiplere göre % 21.0-36.1 arasında değiştiği ortaya konulmuştur (Akgün ve ark., 1997a). Yine, ekmeklik buğday üzerinde yapılan bir denemede, hasat indeksinin %16-28 arasında olduğu saptanmıştır (Çağlar, 1994).

Bin Tane Ağırlığı

Tablo 4'de verilen 1000-tane ağırlığına ilişkin değerler incelendiğinde, hem triticalelerde hem de buğdayda 1000-tane ağırlığının 1. yılda (triticalede ortalama 32.00 g, buğdayda 34.73 g) 2. yıldan (triticalede ortalama 39.15 g, buğdayda 36.00 g) daha düşük olduğu görülmektedir. Yıllar arasındaki bu fark istatistiksel anlamda önemli olmuştur. İkinci yıldaki yağış miktarının, özellikle de tane dolum dönemine rastlayan Temmuz ayında düşen yağışın fazla olması (Tablo 1) tanelerin daha dolgun olmasına neden olmuş ve buna bağlı olarak da 1000-tane ağırlığı yükselmiştir.

İki yıllık ortalamalar dikkate alınarak genotipler yönünden değerlendirme yapıldığında, çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel anlamda çok önemli olup, triticalede 1000-tane ağırlığı 32.98 g (27 nolu çeşit) ile 39.39 g (14 nolu hat) arasında değişmiştir. Ekmeklik buğday çeşidinin 1000-tane ağırlığı ise 35.37 g olmuştur. Buğdaya göre oransal değerler incelendiğinde 10 triticale genotipinin (10, 12, 14, 17, 18, 20, 21, 26, 28 ve 29 nolu) buğdayı geçtiği, ancak bunlardan yalnızca 14 nolu hattın %11,37'lik bir artışla belirgin bir şekilde faklı olduğu görülmektedir (Tablo 4).

Triticale üzerinde yapılan diğer bazı çalışmalarda 1000-tane ağırlığının 32.30-47.89 g arasında değiştiği bildirilmiştir (Demir ve ark., 1981; Tosun, 1995; Akgün ve ark., 1997a). Yine, 1000-tane ağırlığı yüksek olan Cumhuriyet buğdayı ile triticale hatlarını karşılaştıran Demir ve ark. (1981) 1000-tane ağırlığının triticalede daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Hektolitre Ağırlığı

Araştırmada kullanılan genotiplerin hektolitre ağırlığına ilişkin değerler Tablo 4'te verilmiştir. Ortalama hektolitre ağırlığı hem triticale genotiplerinde hem de buğdayda 1. yıl (sırasıyla 75.28 kg ve 75.41 kg) 2. yıldan (sırasıyla 77.48 kg ve 82.25 kg) daha düşük olup, bu farklılığın istatistiksel anlamda önemli olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin hektolitre ağırlığının yıllara göre farklı olması nedeniyle çeşit x yıl interaksiyonu da önemli bulunmuştur. İkinci yılda Temmuz ayındaki yağış miktarının 1. yıla göre fazla olması, tane dolum süresini uzatmış ve tanelerde daha fazla kuru madde birikimi sağlayarak, tanelerin daha dolgun olmasına neden olmuş ve bunun sonucunda hektolitre ağırlığı yükselmiştir (Akgün ve ark., 1997a). CIMMYT tarafından triticale üzerinde yapılan çalışmalarda hektolitre ağırlığının optimum yetişme koşullarında oldukça iyi olduğu, ancak kötü koşullarda belirgin bir şekilde düştüğü belirlenmiştir (Anon., 1977 ve 1979).

İki yıllık ortalamalara göre karşılaştırma yapıldığında, genotipler arasındaki farklılığın istatistiksel yönden önemli olduğu, bu farkın özellikle buğday ile triticale genotipleri arasında daha da belirginleştiği ve tüm triticale genotiplerinin buğdayın gerisinde kaldığı görülmektedir. Nitekim, hektolitre ağırlığı buğdayda 80.83 kg iken, triticalede ortalama 76.38 kg olmuştur. Triticale genotiplerinden 28 nolu çeşit 77.36 kg ile en yüksek hektolitre ağırlığına sahip olmuş, ancak bu çeşit ile 18 nolu hat (75.04 kg) hariç diğerleri arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Buğdayın hektolitre

Tablo 4. Triticale Genotiplerinde ve Buğdayda 1000-Tane Ağırlığı ve hektolitre Ağırlığına İlişkin Değerler.
Table 4. 100-Grain Weight and Test Weight of Triticale Genotypes and Wheat

No	1000-Tane Ağırlığı (g) 1000-Grain Weight (g)				Hektolitre Ağırlığı (kg) Test Weight (kg)			
	1. Yıl 1.Year	2. Yıl 2.Year	Ortalama[1] Mean[1]	%[2]	1. Yıl 1.Year	2. Yıl 2.Year	Ortalama[1] Mean[1]	%[2]
4	32.62	37.62	35.12 bc	99.29	74.39	77.08	75.74 bc	93.70
10	30.92	41.24	36.08 abc	102.01	75.62	76.64	76.13 bc	94.19
11	29.85	39.28	34.57 bc	97.74	75.14	77.28	76.21 bc	94.28
12	34.70	37.10	35.90 bc	101.50	75.51	78.25	76.88 bc	95.11
14	36.37	42.42	39.39 a	111.37	76.56	77.44	77.00 bc	95.26
15	30.02	38.08	34.05 bc	96.27	75.12	78.94	77.03 bc	95.30
16	31.87	37.73	34.60 bc	97.82	73.72	77.28	75.50 bc	93.41
17	33.62	39.95	36.79 ab	103.99	75.98	77.39	76.69 bc	94.88
18	35.02	37.88	36.45 abc	103.05	74.25	75.83	75.04 c	92.84
20	30.90	40.38	35.64 bc	100.76	75.32	77.20	76.26 bc	94.35
21	33.28	37.67	35.48 bc	100.31	74.71	77.07	75.89 bc	93.89
22	28.65	39.18	33.91 bc	95.87	74.22	77.98	76.10 bc	94.15
23	32.13	37.28	34.71 bc	98.13	76.29	75.87	76.08 bc	94.12
26	31.85	42.00	36.93 ab	104.41	77.11	77.45	77.28 bc	95.61
27	28.47	37.50	32.98 c	93.24	74.33	78.43	76.38 bc	94.50
28	30.67	40.88	35.78 bc	101.16	76.16	78.55	77.36 b	95.71
29	33.00	39.72	36.36 abc	102.80	75.39	78.45	76.92 bc	95.16
EB	34.73	36.00	35.37 bc	100.00	75.41	82.25	80.83 a	100.00
Trl.Ort.	32.00	39.15	35.58		75.28	77.48	76.38	

[1] Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.
[1] Differences among the means with the same letter are insignificant.
[2] Ekmeklik buğdayın değeri 100 kabul edilerek oranlanmıştır.
[2] That of bread wheat was accepted as 100.

ağırlığı 100 kabul edildiğinde, bu değerin triticale genotiplerine göre % 92.84-95.71 arasında değiştiği ve en yüksek hektolitre ağırlığına sahip 28 nolu hattın %4.29 oranında buğdayın gerisinde kaldığı saptanmıştır (Tablo 4).

Bu araştırmada elde ettiğimiz sonuçlara benzer olarak, yapılan bazı çalışmalarda da hektolitre ağırlığının triticalede buğdaydan düşük olduğu belirlenmiştir (Demir ve ark., 1981; Genç ve ark., 1987). Triticale ıslahının ilk yıllarında en önemli sorunlardan birisi hektolitre ağırlığının düşüklüğü olmuş, ancak yapılan ıslah çalışmaları ile günümüzde yeni geliştirilen triticale çeşit ve hatlarının hektolitre ağırlığı buğdaya oldukça yaklaşmış durumdadır (Skovmand ve ark., 1984). Nitekim, bu çalışmamızda triticale genotiplerinin hektolitre ağırlığı buğdaya oldukça yakın olup, buğdayın yalnızca %4.29-7.16 oranında gerisinde kalmıştır. Benzer bulgular diğer araştırıcılar tarafından da elde edilmiştir (Demir ve ark., 1981; Genç ve ark., 1987). Yukarıda verilen bilgilerden de anlaşılacağı gibi, triticalede yapılan ıslah çalışmaları sonucunda hektolitre ağırlığı ile ilgili sorun büyük ölçüde çözümlenmiş olmakla birlikte, bu yöndeki ıslah çalışmalarının yeterli sonuç elde edilinceye kadar devam etmesi gerekmektedir.

Tanedeki Protein Oranı

Tanedeki protein oranları ile ilgili değerlerin sunulduğu Tablo 5 incelendiğinde, yıllar arasındaki farkın istatistiksel anlamda önemsiz olduğu görülmektedir. Tanedeki protein oranı birinci yıl triticale genotiplerinde ortalama %11.12, buğdayda %11.94; ikinci yılda ise aynı sıra ile %11.06 ve %11.38 olduğu belirlenmiştir.

Tanedeki protein oranı yönünden genotipler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre triticalede tanedeki protein oranı %10.26 (20 nolu hat)-11.64 (28 nolu çeşit) arasında değişim göstermekte olup, ortalama %11.09 olmuştur. Buğdayda ise bu değer %11.66 olarak gerçekleşmiştir. Ekmeklik buğdayın tanedeki protein oranı 100 kabul edildiğinde, bu değer triticalede %87.99-99.83 arasında değişmiştir.

Triticale ıslahının ilk yıllarında tanedeki protein oranı oldukça yüksek düzeyde bulunmasına karşın, günümüzde bu oran azalmıştır (Behl ve ark., 1984).

Örneğin, 1970'li yılların başlarında geliştirilen triticale genotiplerinde tanedeki protein oranı %11.7-22.5 (ortalama %17.5) arasında değişmektedir (Anon., 1976; Dodge, 1989). Aynı şekilde, yazlık triticale ve buğday çeşitlerinin kullanıldığı bir denemede, tanedeki protein oranının buğday çeşitlerinde (%12.7-13.2) triticaleden (%14.6-15.5) daha düşük olduğu belirlenmiştir (Lorenz ve ark., 1972). Triticale genotiplerinde son yıllarda ortaya çıkan tanedeki protein oranındaki düşüş tane dolgunluğunun artmasına bağlanmaktadır. Tanedeki dolgunluk arttıkça, kırışıklık azalmakta ve sonuçta protein oranı düşmektedir (McGinnis, 1973; Larter ve ark., 1978; Dodge, 1989). Nitekim, denememizde tane dolgunluğunun bir göstergesi olan 1000-tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı 1. yılda 2. yıla göre daha düşük olmuştur. Buna karşın, tanedeki protein oranı 1. yılda 2. yıldan daha yüksek olmuştur. Bu verilere göre tane dolgunluğu ile protein oranı arasında bir ilişki bulunduğu, tane dolgunluğu arttıkça protein oranının azaldığı söylenebilir. Protein miktarı endospermin perikarp ve aleurona oranıyla ilişkili olup, tane dolgunluğundaki artış (endospermdeki nişasta miktarındaki artış) bu oranı değiştirebilmektedir. Son zamanlarda elde edilen triticalelerin protein oranı buğdaya eşdeğerdir. Ancak, triticalede proteinin biyolojik değeri buğdaydan daha yüksek olup (Skovmand ve ark., 1984; Dodge, 1989), dengeli bir amino asit kompozisyonuna sahiptir (Shealy ve Simmonds, 1973).

Tablo 5. Triticale Genotiplerinde ve Buğdayda Tanedeki Protein Oranı ve Tane Protein Verimine İlişkin Değerler.
Table 5. Protein Content in Grain and Grain Protein Yield of Triticale Genotypes and Wheat.

No	Tanedeki Protein Oranı (%) Protein Content in Grain (%)				Tane Protein Verimi (kg/da) Grain Protein Yield (kg/da)			
	1. Yıl 1.Year	2. Yıl 2.Year	Ortalama[1] Mean[1]	%[2]	1. Yıl 1.Year	2. Yıl 2.Year	Ortalama[1] Mean[1]	%[2]
4	10.98	11.46	11.22 a-e	96.23	12.18	31.07	21.63 abc	98.81
10	10.34	11.50	10.92 a-e	93.65	8.25	28.40	18.33 bcd	83.74
11	11.53	11.45	10.99 a-e	94.25	10.42	27.20	18.81 bcd	85.93
12	11.90	10.94	11.42 a-d	97.94	15.10	25.95	20.52 a-d	93.74
14	12.05	9.97	11.01 a-e	94.43	14.48	31.72	23.10 ab	105.53
15	11.61	9.75	10.68 a-e	91.60	13.16	23.66	18.41 bcd	84.10
16	11.76	10.31	11.03 a-e	94.60	10.96	19.98	15.47 d	70.67
17	11.57	11.24	11.40 a-d	97.77	15.61	35.26	25.44 a	116.22
18	11.68	11.57	11.63 ab	99.74	11.86	26.13	18.99 bcd	86.75
20	10.10	10.41	10.26 e	87.99	10.02	30.09	20.06 a-d	91.64
21	9.78	11.19	10.49 b-e	89.97	11.11	29.44	20.28 a-d	92.65
22	9.73	10.86	10.30 de	88.34	10.19	30.24	20.22 a-d	92.37
23	11.09	11.98	11.53 abc	98.89	10.35	28.67	19.51 bcd	89.13
26	11.69	11.38	11.54 abc	98.97	14.72	30.73	22.72 ab	103.79
27	10.83	10.00	10.42 cde	89.37	9.37	27.22	18.30 bcd	83.60
28	11.23	12.05	11.64 ab	99.83	11.65	33.46	22.56 abc	103.06
29	11.09	11.90	11.50 abc	98.63	10.42	23.46	16.94 cd	77.39
EB	11.94	11.38	11.66 a	100.00	15.91	27.86	21.89 abc	100.00
Trl.Ort	11.12	11.06	11.09		11.76	28.39	20.08	

[1] Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir.
[1] Differences among the means with the same letter are insignificant.
[2] Ekmeklik buğdayın değeri 100 kabul edilerek oranlanmıştır.
[2] That of bread wheat was accepted as 100.

Tane Protein Verimi

Tanedeki protein oranı ile tane veriminin çarpılmasıyla hesaplanan protein verimi, tane veriminde olduğu gibi 2. yılda 1. yıldan daha yüksek olup, bu fark istatistiksel yönden önemli bulunmuştur. Triticale genotiplerinde protein verimi 1. yılda 8.25-15.61 kg/da (ortalama 11.76 kg/da) arasında iken, 2. yılda 19.98-35.26 kg/da (ortalama 28.39 kg/da) arasında değişmiştir. Buğdayın protein verimi ise yıllara göre sırasıyla 15.91 kg/da ve 27.86 kg/da olmuştur (Tablo 5).

İki yıllık ortalamalar dikkate alınarak değerlendirildiğinde, genotipler arasındaki faklılık istatistiksel anlamda önemli olmuştur. Tane protein verimi triticale çeşit ve hatlarında ortalama 20.08 kg/da olup, bu özellik yönünden tane veriminde olduğu gibi ilk

sırayı 25.44 kg/da ile 17 nolu hat, son sırayı ise 15.47 kg/da ile 16 nolu hat almıştır. Buğdayın protein verimi ise 21.89 kg/da olup, bu değer 100 kabul edildiğinde, triticale genotiplerinin oransal değeri %70.67-116.22 arasında değişmiş ve 4 tanesi buğdayı geçmiştir. Aynı şekilde, Demir ve ark. (1981) en yüksek verimli triticale hatlarında dekardan alınan protein veriminin Cumhuriyet buğdayına göre oransal değerinin %103.6-133.6 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Triticalede tanenin dolgunlaşması ile protein oranında başlangıç populasyonlarına oranla önemli azalma kaydedilmiştir. Ancak, verimin artması sonucu dekardan alınan protein miktarı da belirgin bir şekilde artmıştır (Anon., 1974; Dodge, 1989).

SONUÇ VE ÖNERİLER

İki yıllık ortalamalara göre, denemede kullanılan triticale genotiplerinin tamamı m^2'de başak sayısı ve hektolitre ağırlığı yönünden buğdayın gerisinde kalırken, tanedeki protein oranı bakımından buğdaya oldukça yakın olmuştur. Buna karşın, toplam verimde 4, tane veriminde 5, hasat indeksinde 4, 1000-tane ağırlığında 9 ve tane protein veriminde 4 genotip buğdayı geçmiştir. Tane verimi ve protein verimi dikkate alındığında, bu özellikler yönünden buğdayı geçen 14, 17, 20, 26 ve 28 nolu genotiplerin çeşit seviyesine getirildikten sonra buğdaydan yeterli verimin alınamadığı kıraç koşullarda insan gıdası veya hayvan yemi olarak kullanılmak amacıyla tarıma alınmaları önerilebilir. Bu denemede kullanılan genotipleri de kapsayan önceki çalışmamızda (Akgün ve ark., 1997a) elde edilen tane veriminin, bu araştırmada saptanan değerlerin çok gerisinde kaldığı ve bazı genotiplerin kıştan zarar gördükleri dikkate alındığında, incelenen triticalelerin mevcut genetik yapıları itibariyle yazlık olarak ekilmelerinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Tüm genotiplerde m^2'deki başak sayısı optimumun çok altında olduğundan bu yönde çalışmalar yapılarak en uygun düzeye yükseltildiğinde, triticalenin tane verimi bu denemede elde edilen sonuçların çok daha üzerinde olabilir. Bu nedenle, başta ekim sıklığı olmak üzere diğer tarımsal uygulamalar konusunda çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Akgün,İ., M. Tosun, S. Sağsöz, 1997a. Erzurum ekolojik koşullarında bazı triticale hat ve çeşitlerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 28: 103-119

Akgün, İ., M. Tosun, S. Sağsöz, 1997b. Heksaploid triticalede verim ve verim unsurlarının path analizi. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s 564-568.

Akkaya, A., 1994. Erzurum koşullarında farklı ekim sıklıklarının iki kışlık buğday çeşidinde verim ve bazı verim unsurlarına etkisi. Doğa Türk Tarım ve Orman. Dergisi 18: 161-168.

Anonymous, 1974. CIMMYT report on wheat improvement. Mexico 6, D.F., pp 20-23.

Anonymous, 1976. Today, wheat x rye = Triticale. CIMMYT Infor. Bull.,No 5, Mexico, p 15.

Anonymous, 1977. CIMMYT report on wheat improvement. Mexico 6, D.F., pp 50-55.

Anonymous, 1979. CIMMYT report on wheat improvement. Mexico 6, D.F., pp 51-57.

Anonymous, 1980. Results of the ninty International Triticale Yields Nursery (ITYN) 1977-78. CIMMYT Information Bulletin, Mexico 6, D.F. No:49 p 98.

Behl, R.K., S. Taneja, K.S. Dhindsa, 1984. Grain quality attributes of some hexaploid triticale lines. Wheat Information Service, Kihara Inst. For Biological Research Yokohama, Japan, No:58 pp 25-27.

Bushuk, W., 1980. Triticale: chemistry and technology. Hodowla Roslin Aklimatyzacja I Nasiannictwo, 24: 603-613.

Çağlar, Ö., 1994. Bazı kışlık ekmeklik buğday (*T. aestivum* L.) çeşit ve hatlarında verim, bitki ve tane protein ilişkilerinin incelenmesi. Tarla Bitkileri Kongresi 25-29 Nisan 1994, İzmir, Cilt I Agronomi Bildirileri, s 67-71.

Demir, İ., N. Aydın, K.Z. Korkut, 1981. İleri triticale hatlarının bazı agronomik özellikleri üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 18: 227-238.

Dodge, B.S., 1989. Food and Feed Uses. In; Triticale- A promising addition to the world's cereal grains. National Academy Press, Washington. D.C., pp 42-52.

Foncea, S., F.L. Patterson, 1968. Yield component heritabilities and interrelationships in winter wheat (*Triticum aestivum* L.). Crop Sci., 8: 614-617.

Gebre-Mariam, H., E.N. Larter, 1979. Effect of plant density on yield, yield components and quality in triticale and Glenlea wheat. Can. J. Plant Sci., 59: 679-683.

Genç, İ., A. C., Ülger, T. Yağbasanlar, Y. Kırtok, M. Topal, 1988. Çukurova koşullarında triticale, buğday ve arpanın verim ve verim öğeleri üzerinde kıyaslamalı bir araştırma. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 3: 1-13.

Genç, İ., S. Özer, H. Özkan, T. Yağbasanlar, O. Kola, F. Toklu, A. Altan, 1997. Bazı ekmeklik buğday ve triticale hatlarının bazı fiziksel, kimyasal ve teknolojik özelliklerinin saptanması üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s 550-554.

Genç, İ., T. Yağbasanlar, A.C. Ülger, Y. Kırtok, 1987. Çukurova koşullarında triticalenin verim ve verim öğeleri üzerinde bir araştırma. Türkiye Tahıl Simpozyumu 6-9 Ekim 1987 Bursa, Tarım ve Ormancılık Araş. Grubu, s 103-114.

Gregory, R. S., 1975. Commercial production of triticale. Span, 18: 65-66.

Köycü, C., 1979. Çeşitli Kaynaklardan Temin Edilen Yerli ve Yabancı Bazı Kışlık Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum Aestivum* L.) Verim ve Verim Unsurları ve Diğer Morfolojik Karakterler ile Ekmeklik Kalitesi Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Tarla Bitkileri Bölümü (Basılmamış Doçentlik Tezi) Erzurum.

Larter, E.N., J.P. Gustafson, F.J. Zillinsky, 1978. Welsh triticale. Can. J. Plant Sci., 58: 879-880.

Lorenz, K., J. Welsh, R. Norman, J. Maga, 1972. Comparative mixing and baking properties of wheat and triticale flours. Nutrient Composition of Wheats. 49: 187-193.

Löffler, C.M., R.H. Bush, 1982. Selection for grain protein, grain yield and nitrogen partitioning efficiency in hard red spring wheat. Crop Sci., 23: 167-168.

Löffler, C. M., T.L. Rauch, R.H. Busch, 1985. Grain and plant protein relationships in hard red spring wheat. Crop. Sci., 25: 521-524.

Martin, C. A., O.R. Maurer, 1974. Introduction, adaptation and selection of triticale at Apodaca, Nueve Leon. Field Crops Abst., 17: 6102.

McGinnis, J, 1973. Nutritional value of triticale as high-protein feed for poultry. In: Triticale: Proc. Intern. Symp. 1-3 October 1973, El Batan, Mexico, pp 237-240.

Oplinger, E. S., V.L. Youngs, 1975. Performance of spring sown triticale, oats, barley and wheat. Agron. J., 67: 724-726.

Öztürk, A., A. Akkaya, 1996. Kışlık buğdayda verim, verim öğeleri ve fenolojik dönemler arasındaki ilişkiler. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 27: 350-368.

Sencar, Ö., S. Gökmen, M.A. Sakin, 1997. Tokat-Artova koşullarında triticale, buğday ve çavdarın verim ve verim unsurları üzerinde bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 22-25 Eylül 1997, Samsun, s 113-117.

Shealy, H.E., D.H. Simmonds, 1973. The early developmental morphology of the triticale grain. In: Proc. 4th Int. Wheat Genet. Symp., pp 265-270.

Sing, H.B., G.S. Sethi, 1974. Path and regression analysis in triticale. Plant Sci., 6: 10-16.

Skovmand, B., P.N. Fox, R.L. Villarel, 1984. Triticale in commercial agriculture. Progress and promise. Advances in Agronomy, 37: 1-45.

Tosun, M., 1995. Heksaploid Triticale Çeşit/Hatlarında Tane Verimini Etkileyen Bazı Sitolojik ve Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi. Atatürk Üniv., Fen. Bil. Ens. Dok. Tezi, Erzurum, s 112.

Varughese, G., E.E Sari, O.S. Abdalla, 1986. Two decades of triticale breeding and research at CIMMYT. Proc.of Inter. Triticale Symp. Sydney. Occasional Public N.24. Aust. Inst. of Agric. Sci. 148-169, Australia.

Yağbasanlar, T., 1987. Çukurova'nın Taban ve Kıraç Koşullarında Farklı Ekim Tarihlerinde Yetiştirilen Değişik Kökenli Yedi Triticale Çeşidinin Başlıca Tarımsal ve Kalite Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Fen Bilim. Enst., Adana, 171 s.