

İLERİ EKMEKLİK BUĞDAY HATLARINDA TANE VERİMİ ve BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Yakup Onur KOCA¹, Şahin DERE², Osman EREKUL¹

ÖZET

Buğday (*Triticum aestivum* L.) ıslahının amacı tane verimi ve ekmeklik kaliteyi yükseltmektir. Bu nedenle 2008 ve 2009 yıllarında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yürütülen çalışma ile 40 yeni hattın verim ve bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Çalışmada tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, tanede protein ve nişasta miktarı değerleri ölçülmüştür. İki yıllık çalışma sonucunda tane verimi 117 ile 520 kg/da aralığında, bin tane ağırlığı 22.1 ile 42.0 g aralığında, hektolitre ağırlığı 78.5 ile 85.3 kg aralığında, tanede protein oranı %11.0 ile %16.1 aralığında ve tanede nişasta oranı %61.6 ile %72.9 aralığında bulunmuştur. Çalışmada verim ve kalite özellikleri bakımından ön plana çıkan hatlar bir sonraki yılın denemelerinde değerlendirilmeleri uygun bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: ekmeklik buğday, tane verimi, bin tane ağırlığı, kalite özellikleri

Determination of Grain Yield and Some Quality Properties of Advanced Bread Wheat Lines

ABSTRACT

The purpose of breeding is to increase grain yield and bread-making quality of wheat (*Triticum aestivum* L.). This study was conducted at the experimental field of Adnan Menderes University Agricultural Faculty Research and Practice Farm in 2008 and 2009. The objective of this study was to determine yield and some quality characteristics of fourth advanced wheat lines. In the experiment grain yield, thousand grain weight, hectoliter weight, protein and starch content of grain was measured. As a result of a two-year study grain yield values in the range of 117 to 520 kg/da, thousand grain weight values in the range of 22.1 to 42.0 g, hectoliter weight values in the range of 78.5 to 85.3 kg, protein content in the range of 11.0%-16.1% and starch content in the range of 61.6%-72.9% was founded. Intended from the standpoint of yield and quality of foreground lines are further investigated in field trials in the next years.

Key Words: bread wheat, grain yield, thousand grain weight, quality characteristics

GİRİŞ

Yüksek adaptasyon yeteneği, üretiminin kolaylığı ve ekmeğin hammaddesi olması sebebiyle buğday dünya'da ve ülkemizde stratejik bir ürün olarak kabul edilir. Bu sebeple birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de yüksek tane verimi ve kalitesi için ıslah programlarına alınmıştır.

Dünya'da 223 milyon hektarlık ekim alanıyla birinci, yaklaşık 682 milyon tonluk üretimiyle de ikinci sırada bulunmaktadır. Ülkemizde ise buğday yaklaşık 8.0 milyon hektarlık ekim alanı ve yaklaşık 21 milyon tonluk üretimiyle ilk sırada yer almaktadır (Anonim, 2010).

Buğdayın dünya'da ve ülkemizdeki önemi sadece üretim rakamlarıyla değil tüketim rakamlarıyla da ortaya konulmaktadır. Dünya'da 646 milyon ton, ülkemizde ise 18.5 milyon tonluk tüketimi bulunmaktadır (Anonim, 2008). Rakamlardan anlaşılacağı gibi bitki sadece üretimde değil tüketimde de üst sınırları zorlamaktadır.

Buğday üretiminin büyük bir kısmını ekmeklik buğday oluşturmaktadır. Artan dünya nüfusuyla birlikte ortaya çıkan açlık, tarımsal üretim açığını kapatmak amacıyla birim alandan daha fazla verim alan çeşitlerin yetiştirilmesine neden olmaktadır. Bu

sebeple bitkisel üretimin ve özellikle de buğday üretiminin artırılması hedeflenmektedir. Yapılan ıslah çalışmalarıyla yüksek verim potansiyeline sahip çok sayıda buğday çeşidi geliştirilmiştir.

Bölgemizin Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü kıyı kesimlerinde tane verimine yönelik çalışma sonuçları ortalama 400-500 kg/da seviyesinde olduğu belirlenmiştir (Şengün ve ark., 2008; Öncan-Sümer ve ark., 2009). Buna karşın çeşitlerin protein oranlarının düşük seviyelerde kaldığı saptanmıştır (Budak ve ark., 1997; Demir ve ark., 1999; Ereku ve ark., 2005). Bu sebeple ekmeklik buğday üretimi yüksek bir potansiyele sahip ve yeterli olmakla birlikte, kaliteli buğday üretimi ve buna bağlı kaliteli un üretimi konusunda son yıllarda önemli sorunlarla karşılaşmaktadır. Kaliteli un temini için kaliteli buğday ithalatına gidilmektedir. Buğday üretimi ve özellikle kaliteli buğday üretiminin yakın gelecekte Türkiye'de çözüme kavuşması için bu konuda atılması gereken önemli tarımsal faaliyetlerin üzerinde önemle durulması gerekmektedir (Anonim, 2011; Erku, 2006). Buğday'da kalite denildiğinde çok sayıda özelliğin bir arada dikkate alınarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bölgede yapılan ayrıntılı kalite çalışmalarında hat ve çeşitlerin özellikle protein, sedimentasyon ve düşme sayısı değerleri bakımından

¹Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, AYDIN 09100, yokoca@adu.edu.tr, oerekul@adu.edu.tr,

²Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ORDU

yeterli düzeyde olmadıkları buna karşın gluten oranı, gluten kalitesi ve hamur özellikleri bakımından yüksek kaliteli hat ve çeşitlerin bulunduğu ortaya konulmuştur (Ereku ve ark., 2009).

Günümüzde ekmeklik buğday ıslah programlarında amaç tane verimi ile birlikte kalitesini de yükseltmektir. Kalite parametreleri önemli ölçüde tane protein miktarına bağlıdır ve bu protein miktarı önemli düzeyde genotip ve çevreden etkilenmektedir (Stone ve Savin, 2000; Bonfil ve ark., 2004).

Çalışmanın amacı ileri ekmeklik buğday hatlarının tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesidir. Bunun sonucunda öne çıkan hatların bölgede yetiştirilen çeşitlerle verim ve kalite özellikleri yönünden karşılaştırılacağı denemelerinin kurulması hedeflenmektedir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 2008 ve 2009 yıllarında yapılmıştır.

Çizelge 1'de birinci deneme yılında (2008) Kasım ve Şubat ayları arasında ortalama aylık sıcaklığın ikinci deneme yılına (2009) ve uzun yıllar ortalamasına göre daha düşük gerçekleştiği görülmektedir. Mart-Haziran aylarında ise bu kez birinci deneme yılının ikinci deneme yılına ve uzun yıllar ortalamasına göre genel olarak daha yüksek ortalama sıcaklıklar içerdiği ortaya çıkmaktadır.

Toplam yağış miktarlarında, birinci yıl verilerine bakıldığında Kasım ve Aralık aylarında yüksek yağış miktarı kaydedilmiştir. Bunları izleyen aylarda toplam yağış miktarında önemli bir azalma görülmektedir. Her iki deneme yılında buğdayın vejetasyon döneminde yağış rejiminde farklılıklar olmasına rağmen buğday bitkisinin büyüme ve gelişme durumları ile hava sıcaklıkları dikkate alınarak Mayıs ayına kadar yağış ve buna bağlı toprak nemi bakımından yetersizlikler yaşanmamıştır. Her iki deneme yılında Mayıs ayındaki yağışlar uzun yıllar ortalamasının çok altında kalmıştır.

Deneme alanı, tınlı bünyeli, pH miktarı yüksek olduğu için alkali ve organik madde miktarı düşük toprak yapısına sahiptir (Çizelge 2).

Bunların yanı sıra deneme alanının besin elementlerine bir göz atıldığında fosfor bakımından orta, potasyum bakımından çok yüksek, kalsiyum ve magnezyum bakımından yüksek, sodyum bakımından orta, demir ve mangan bakımından yeterli ve çinko bakımından ise kritik seviyede değerler içerdiği görülmektedir (Çizelge 3).

Deneme tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak 3 tekerrürlü kurulmuştur. Parseller 7 m uzunluğunda, 20 cm sıra arasına sahip ve 6 adet sıradan oluşmuştur. Parsel alanı ekim'de 8,4 m² olup, kenarlardaki birer sıra ve parselin başında ve sonunda yarım metre bırakılarak, verim ve verim öğelerin ölçülmesi için hasat edilmiştir. Hasat 4.8 m² üzerinden yapılmıştır.

Deneme materyalini 40 ekmeklik buğday hattı oluşturmuştur. Hatların genel özelliği Ege Bölgesinin kıyı kuşağında Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü yerlere uygun genotipleri içermesidir.

Ekimden önce her iki yıl taban gübresi olarak 15-15-15 kompoze gübre saf madde üzerinden 5 kg azot, 5 kg fosfor ve 5 kg potasyum verilmiştir. Üst gübreleme iki seferde amonyum nitrat (%33) gübresiyle yapılmıştır. Üst gübrelemenin ilk kısmı kardeşlenme döneminde saf madde üzerinden 7 kg/da azot, ikinci kısmı ise sapa kalkma döneminde dekara 6 kg azot gelecek şekilde uygulanmıştır. Bitkilerin vejetasyon dönemi boyunca parsellere sulamayla su verilmemiştir. Böylece hatların bölge iklim koşullarına doğal dayanıklılıklarının da belirlenmesine çalışılmıştır.

Çalışmada tane verimi (altı sıradan oluşan parsellerde ilk ve son sıralar kenar tesir olarak bırakılmış, kalan sıralardan baştan ve sondan 0.5 m kenar bırakılarak parselin geri kalan bölümünde (4.8 m²) elle hasat yapılarak harmanlanan tanelerden dekara verim hesaplanmıştır), bin tane ağırlığı (hasat edilen parsellerden elde edilen tane ürününden, dört kez rastgele alınan 100'er tohum ayrı, ayrı tartılmış, ortalamaları alınarak on ile çarpılmıştır) ve hektolitre ağırlığı (her parselden elde edilen tohumlarda 4 defa 1lt'lik kaplara buğday doldurularak tartılmış ve bunun ortalaması 100 ile çarpılmıştır) belirlenmiştir. Tane kalite parametrelerinden tanede protein ve nişasta oranları (Perten firmasının DA-7200 NIRS cihazıyla

Çizelge 1. Deneme yıllarında buğday yetiştirme dönemlerine ait ortalama sıcaklık, toplam yağış ve uzun yıllara (1975-2009) ait veriler

Aylar	Ortalama sıcaklık °C			Toplam yağış (mm)		
	2008	2009	Uzun yıllar ort.	2008	2009	Uzun yıllar ort.
Kasım	12.7	14.8	13.0	160.4	75.0	130.8
Aralık	8.0	9.8	9.4	183.8	98.0	110.5
Ocak	6.5	9.2	8.1	26.0	268.2	96.0
Şubat	8.6	9.4	9.0	20.2	163.6	88.5
Mart	14.5	11.3	11.8	63.7	89.0	71.5
Nisan	16.8	16.1	15.7	69.7	67.2	54.8
Mayıs	21.1	21.3	21.0	17.2	11.6	34.6
Haziran	27.4	26.7	26.0	0.8	0.0	15.6

Berlin Humboldt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Merkez Laboratuvarında ölçülmüştür. Kalibrasyon işlemleri için Kjeldahl analizi kullanılmıştır) ölçülmüştür.

Denemede elde edilen verilerin varyans analizi tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların istatistiksel anlamda önemlilikleri belirlenerek EKÖF değerleri TARIST paket programı vasıtasıyla ortaya konulmuştur (Açıkgöz ve ark., 1994).

ARAŞTIRMABULGULARI

Çalışmada incelenen özelliklere ait varyans analiz tablosu Çizelge 4'de verilmiştir.

Değerler incelendiğinde hektolitreye ağırlığı dışındaki tüm özelliklerin ikili interaksiyonunun önemli olduğu saptanmıştır. Sadece hektolitreye ağırlığında hesaplanan F değeri hat için önemli çıkmıştır. Diğer varyasyon kaynakları için önemsiz çıkmıştır. Çalışmada hatların her iki yıldaki performanslarının değerlendirilmesi amaçlandığından tüm verilerin karşılaştırılmasında hat*yıl interaksiyonunun EKÖF değerleri kullanılmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü iki yıl için ayrı ayrı tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, tanede protein ve nişasta miktarı değerleriyle bunların yıl ortalamaları Çizelge 5'te verilmiştir. Ayrıca çizelgenin alt kısmında her özellik için hat*yıl interaksiyonuna ait EKÖF değerleri de verilmiştir.

Çizelge 5'te tane verimi değerleri incelendiğinde genel olarak 2008 yılı ortalamasının 2009'dan yüksek olduğu görülebilir. 2008 yılı tane verimi değerleri 184.3 kg/da ile 481.6 kg/da aralığındadır. 2009'da 520 kg/da verim değeri elde edilmiştir. Denemenin ilk

yılında en yüksek verimi 21 nolu hat vermiş bunu 28 ve 33 nolu hatlar izlemiştir. İlk yıl en düşük tane verimi 5 nolu hatta gözlenmiştir. 2009 yılında verim ortalamaları 117.2 kg/da ile 520.1 kg/da aralığında değişmiştir. En yüksek verimi 15 nolu hat vermiştir. Bunu 11, 14, 19 ve 9 nolu hatlar takip etmiştir. 15 nolu hattın ikinci yıl verimi tüm çalışmada kaydedilen en yüksek verimdir. İkinci yıl en düşük verimi 29 nolu hat vermiştir.

Çalışmadaki bin tane ağırlıkları incelendiğinde tane verimi değerlerinde olduğu gibi 2008 yılı ortalamasının 2009'dan yüksek olduğu görülmektedir. İlk yıl bin tane ağırlığı değerleri 29.3 g ile 42.0 g aralığındadır. 2008 yılında en yüksek bin tane ağırlığını 1 nolu hat vermiş bunu 26, 27 ve 22 nolu hatlar izlemiştir. İlk yıl en düşük değer 5 nolu hatta ölçülmüştür. 2009 yılında ortalamalar 22.1 g ile 40.6 g aralığında değişmiştir. En yüksek bin tane ağırlığını 20 nolu hat vermiştir. Bunu 4, 15, 21 ve 23 nolu hatlar takip etmiştir. İkinci yıl en düşük değeri 13 nolu hat vermiştir.

Hektolitreye ağırlıkları değerlendirildiğinde 2008 yılı ortalamasının 2009'a çok yakın olduğu görülmektedir. İlk yıl hektolitreye ağırlığı değerleri 78.5 kg ile 84.7 kg aralığındadır. 2008 yılında en yüksek hektolitreye ağırlığını 22 nolu hat vermiş bunu 21, 1 ve 23 nolu hatlar izlemiştir. İlk yıl en düşük değeri 16 nolu hat vermiştir. 2009 yılında ortalamalar 78.9 kg ile 85.3 kg aralığında değişmiştir. En yüksek değer 21 nolu hatta gözlenmiş, bunu 1 ve 22 nolu hatlar takip etmiştir. İkinci yıl en düşük değeri yine 16 nolu hat vermiştir.

Çalışmadaki tanede protein miktarları incelendiğinde denemenin ikinci yıl ortalamasının birinci yıldan yüksek olduğu görülmektedir. İlk yıl

Çizelge 2. Deneme alanının toprak analizi sonuçları.

Toprak örneği (0-30 cm)	Saturasyon (%)	Bünye (%)	Toplam tuz (%)	pH	Organik madde (%)
	45.2	Tınlı	0.01 tuzsuz	8.1 alkali	1.5 düşük

Çizelge 3. Deneme alanı topraklarının makro ve mikro besin elementi sonuçları.

P (ppm)	K (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)	Mn (ppm)
18	383	2897	379	143	10.5	0.7	1.5
Orta	çok yüksek	yüksek	yüksek	orta	yeterli	kritik	yeterli

Çizelge 4. İncelenen özelliklere ait varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalaması

Varyasyon kaynağı	Tane verimi	Bin tane ağırlığı	Hektolitreye ağırlığı	Protein	Nişasta
Hat	17571.25**	41.37**	15.29**	3.99**	4.16**
Yıl	106985.90**	187.96**	0.04öd	28.61**	2595.81**
Hat*Yıl	14340.52**	18.12**	0.13öd	2.83**	2.90**
Hata	3297.70	2.60	1.37	0.17	0.17
Genel	8129.03	12.23	3.44	1.39	12.17

*; **, sırayla 00.5 ve 0.01 olasılık düzeyinde önemli

tanede protein miktarı değerleri %11.6 ile %15.2 aralığındadır. 2008 yılında elde edilen en yüksek değeri 38 nolu hat vermiştir. 16, 17, 18 ve 10 nolu hatlar bunu izlemiştir. İlk yıl en düşük değer 26 nolu hatta gözlenmiştir. 2009 yılında ortalamalar %11.0 ile %16.1 aralığında değişmiştir.

En yüksek tanede protein oranı 30 nolu hattan elde edilmiştir. 37, 38 ve 40 nolu hatlar bunu takip etmiştir. İkinci yıl en düşük oran ise 2 nolu hatta ölçülmüştür.

Kalite özelliklerinden tanede nişasta oranı değerleri incelendiğinde 2009 yılı ortalamasının 2008'den yüksek ve iki yıl arasında önemli bir fark olduğu görülmektedir. İlk yıllık değerler %61.6 ile %64.8 arasında değişmiştir. 2008 yılında en yüksek değer 26 nolu hattan elde edilmiş bunu 32 ve 22 nolu hatlar izlemiştir. İlk yılın en düşük değeri 16 nolu hatta gözlenmiştir. 2009 yılında ortalamalar %67.6 ile %72.9 aralığında ölçülmüştür. En yüksek tanede nişasta oranı 2 nolu hatta gözlenmiştir. 3 ve 1 nolu hatlar bunu takip etmiştir. En düşük değer 30 ve 40 nolu hatlardan elde edilmiştir.

TARTIŞMA

Yüksek tane verimi ve iyi bir ekmeklik kalite özelliği büyük ölçüde hava koşullarından etkilenmektedir. Ayrıca çeşidin genetik potansiyeli ve topraktaki azot miktarı ile bu faktörlerin interaksiyonları da kalite üzerine etki etmektedir (Rao ve ark., 1993, Johansson ve ark., 2004, Garrido-Lestache ve ark., 2005). Çalışmadan elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde her iki yıldaki tane verimi değerleri (ilk yıl 328, ikinci yıl 285) bölge ortalamasının altında kalmıştır. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü kıyı kesimlerinde tane verimine yönelik çalışma sonuçlarının ortalama 400-500 kg/da seviyesindedir (Şengün ve ark., 2008; Öncan-Sümer ve ark., 2009).

Tane veriminin düşük kalmasının önemli sebeplerinden birisi denemenin her iki yılında tane dolum döneminde (Mayıs) sulama yapılmamasından kaynaklanmaktadır. Yağışların Mayıs ayında uzun yıllar ortalamasının çok altında kalması ve özellikle Mayıs ayının ikinci yarısında buna bağlı olarak meydana gelen yüksek sıcaklıklar buğday verimin olumsuz yönde etkilenmesine neden olmuştur.

İlk yıl tane verimi değerleri büyükten küçüğe sıralandığında 21 ve 28 nolu hattın ilk iki sırada yer aldığı ve bu iki hattın istatistiki açıdan aynı grupta olduğu söylenebilir. İkinci yıl 15, 11 ve 14 nolu hatlar ilk üç sırada yer almış ve bu hatlar arasındaki fark önemsiz çıkmıştır. Değerlendirme sadece tane verimi açısından iki yıl ayrı ayrı yapılırsa ilk yıl için 21 ve 28 nolu hatlar, ikinci yıl için 15, 11 ve 14 nolu hatlar ön plana çıkmıştır. Çalışmanın iki yılı da ortak değerlendirilirse 15, 11 ve 14 nolu hatlar ilk yıl iyi sayılabilecek değerler vermiş ve ortalama değerinin üzerinde kalmıştır, ikinci yıl ise en yüksek değerleri

vermişlerdir. Bu 3 hat çalışma genelinde yüksek verimli olarak önerilebilir. Ayrıca 9, 12 ve 24 nolu hatlar her iki yıl istikrarlı ve ortalamanın üzerinde verim vermişlerdir.

Çalışmanın her iki deneme yılında elde edilen verim ortalamaları Dokuyucu ve ark. (1999), Guarda ve ark. (2004), Altınbaş ve ark. (2004), Balkan ve Gençtan (2005) ile Altınbaş ve ark. (2007)'nda belirtilenlerden düşük, Halvorson ve ark. (2000) ile Aydın ve ark. (2005)'da verilenlerden yüksek bulunmuştur. Tane verimi değerleri Cossey ve ark. (2002), Mut ve ark. (2007) ile Kahraman (2006)'daki sonuçlarla paralellik içindedir.

Bin tane ağırlığı değerleri incelendiğinde ilk yıl 1, 26 ve 27 nolu hatlar öne çıkmıştır. Bu hatlar arasındaki farklarda önemsiz bulunmuştur. İkinci yılda 20 ve 4 nolu hatlar en yüksek bin tane ağırlığı ortalamalarını vermiştir. Bu hatlar istatistiki değerlendirmede aynı grupta yer almıştır.

Denemenin iki yılında da elde edilen bin tane ağırlığı ortalamaları Wang ve ark. (1997), Demir ve ark. (1999), Dokuyucu ve ark. (1999), Çınar (2003), Altınbaş ve ark. (2004), Yağdı (2004), Tosun ve ark. (2006) ile Kahraman (2007)'daki sonuçlardan düşük, Akıncı ve ark. (2001)'nda belirtilen sonuçlarla paralellik içindedir.

Çalışmadan elde edilen hektolitre ağırlığı değerleri diğer özelliklere göre daha istikrarlı sonuçlar vermiştir. Her iki yıl hatlar birbirlerine çok yakın değerler göstermiştir. Genel olarak denemeye alınan hatlardan elde edilen hektolitre ağırlıkları iyi veya çok iyi olarak değerlendirmek mümkündür. Yapılan analiz sonucunda birinci yıl 22, 23, 1, 21, 25, 24 ve 27 nolu hatlar arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. İkinci yıl ise 22, 21, 25 ve 1 nolu hatlar arasındaki fark önemsiz çıkmış ve diğerleri farklı grupta yer almıştır. Her iki yıl birlikte değerlendirildiğinde 22, 21, 25 ve 1 nolu hatlar en üst sırada yer almışlardır.

Hektolitre ağırlığı, birim hacimdeki tanelerin ağırlığı olarak tanımlanmış ve önemli bir kalite parametresi olduğu bildirilmiştir (Schular ve ark., 1994). Ekmeklik buğdayda un randımanına direk etkili olan hektolitre ağırlığı çevreye ve kültürel uygulamalardan çok etkilenir (Sade ve ark., 1999). Elde edilen hektolitre ağırlığı ortalamaları Kahraman (2007)'da belirtilenlerden düşük, Erkul (2006) ile Tosun ve ark. (2006)'nda belirtilenlerden yüksek bulunmuştur. Her iki yılın ortalaması Öncan-Sümer (2008)'deki ikinci yıl verileri ile paralellik içindedir. Çalışmadaki hektolitre ağırlığı değerlerinin birbirine çok yakın olması yalnızca bu özelliğe göre seçim yapmanın yanlış olacağı görüşünü kuvvetlendirmektedir.

Buğdayda önemli kalite parametrelerinden birisi protein oranıdır (Guarda ve ark., 2004). Tane protein miktarı özellikle genotip ve çevre farklılığından etkilenir (Triboi ve ark., 2000). Denemeden elde edilen tanede protein miktarı değerleri incelendiğinde ilk yıl 38, 16, 17, 18 ve 10 nolu hatlar en üst değerleri

Cizelge 5. Hatlardan elde edilen tane verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı, tanede protein ve nişasta oranları

HAT NO	Tane verimi (kg/da)		Bin tane ağırlığı (g)		Hektolitreye ağırlığı (kg)		Protein Oranı (%)		Nişasta Oranı (%)	
	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009	2008	2009
1	366.0	165.1	42.0	35.9	84.2	85.0	12.9	11.4	63.9	72.2
2	322.6	160.3	33.5	35.3	82.0	82.1	14.0	11.0	62.6	72.9
3	361.3	277.5	36.3	32.6	80.4	80.2	13.9	11.3	62.9	72.7
4	344.6	300.4	36.0	38.2	81.7	81.8	13.7	13.1	62.9	70.7
5	184.3	278.2	29.3	29.8	81.2	81.1	13.6	14.9	62.9	69.6
6	299.9	201.7	36.0	34.1	81.4	81.3	13.5	14.8	63.0	69.5
7	288.3	313.0	34.6	32.7	81.1	81.2	13.0	13.4	63.7	70.5
8	362.7	319.0	35.6	33.4	81.5	81.7	12.9	13.2	63.7	70.2
9	379.8	407.1	34.1	34.0	82.3	82.4	13.0	13.3	63.4	70.5
10	261.7	254.3	30.6	28.7	79.6	79.8	14.6	14.7	61.8	68.7
11	345.9	500.5	34.6	34.4	80.8	80.5	13.6	13.8	63.0	70.0
12	355.7	357.0	32.9	28.9	81.8	81.6	12.8	14.8	63.6	68.5
13	338.5	168.4	34.8	22.1	81.2	81.4	13.4	14.7	63.2	68.4
14	340.3	430.7	32.0	33.4	81.4	83.0	14.0	13.5	63.3	71.1
15	345.0	520.1	38.0	37.4	80.3	80.5	14.3	14.1	62.4	69.3
16	278.0	349.0	30.0	34.9	78.5	78.9	14.9	14.8	61.6	69.4
17	312.0	368.3	31.8	35.5	79.4	79.2	14.7	14.0	62.3	70.3
18	252.7	300.8	32.5	35.8	80.8	80.6	14.7	14.8	61.9	69.5
19	328.7	425.8	29.7	35.1	80.6	80.0	14.1	13.6	62.9	70.7
20	340.3	293.3	38.5	40.6	83.2	83.5	13.3	13.3	63.4	70.5
21	481.6	261.4	37.8	36.3	84.6	85.3	12.6	13.0	64.2	70.9
22	360.1	280.4	39.0	34.6	84.7	84.6	11.8	12.0	64.5	71.6
23	334.7	255.0	36.8	36.2	83.9	83.2	12.5	13.2	63.9	70.8
24	350.2	385.8	36.4	35.3	83.6	83.2	12.3	14.7	64.3	69.5
25	315.4	161.9	36.5	34.8	84.2	84.3	13.1	15.2	63.3	68.4
26	327.4	321.0	39.7	32.0	82.8	82.0	11.6	14.1	64.8	69.8
27	337.3	251.0	39.6	34.3	83.4	83.0	12.5	14.4	64.1	69.5
28	421.5	279.6	36.2	34.3	83.1	83.1	12.8	14.5	63.8	69.4
29	276.7	117.2	32.6	28.5	82.5	82.8	13.5	15.0	62.8	68.4
30	305.4	175.6	35.9	32.3	82.5	83.1	13.6	16.1	63.0	67.6
31	321.0	233.9	35.1	31.7	83.1	83.1	13.4	15.6	63.2	68.1
32	364.8	237.9	36.3	34.1	82.6	82.3	12.0	14.8	64.7	69.2
33	387.1	241.4	37.0	34.3	83.3	83.9	12.8	15.2	63.9	68.7
34	310.7	255.1	31.2	29.1	80.8	81.2	13.7	15.3	62.7	68.3
35	314.5	251.2	37.8	32.8	80.5	81.0	13.9	15.2	62.5	68.6
36	302.5	280.2	32.5	31.2	79.6	79.0	13.5	15.2	62.8	68.4
37	290.0	227.6	34.4	31.1	79.5	79.1	13.9	15.5	62.6	68.3
38	240.2	275.1	30.6	29.8	79.8	80.0	15.2	15.5	61.9	68.7
39	309.4	326.0	35.3	34.4	82.1	82.0	14.2	12.8	62.4	71.0
40	343.8	206.1	34.9	28.6	83.0	82.8	14.5	15.5	62.6	67.9
Ort.	327.6	285.4	35.0	33.2	81.8	81.9	13.4	14.1	63.1	69.7
EKÖF (hat*yıl)	93.2		2.6		1.3		0.7		0.7	

vermiştir. Hatlar arasındaki fark önemsiz çıkmıştır. İkinci yıl 30, 31, 40, 38 ve 37 nolu hatlar en üst değerleri vermiştir. Hatlar aynı grupta yer almıştır. Özellikle ikinci yıl genel olarak tanede protein miktarının yüksek olduğu dikkati çekmektedir.

Denemede elde edilen protein miktarları Mut ve ark. (2007)'nda belirtilenlerden düşük, Balkan ve Gençtan (2005) ile Altınbaş ve ark. (2007)'nda belirtilenlerden yüksek bulunmuştur. Genel olarak hatların tanede protein miktarı değerlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Tane dolun dönemi sırasında önce taneye azot (protein) ardından nişasta birikimi olmaktadır (Sowers ve ark., 1994). Tane doldurma

döneminde etkili çevre koşulları (ani yüksek sıcaklık, kuraklık vb.) taneye daha az karbonhidrat birikmesine ve dolayısıyla tanedeki protein oranının artmasına sebep olacaktır. Çalışmanın her iki yılında sulama yapılmaması ve hatların doğal yağmur dışında su almaması tanede protein oranının artmasına neden olmuştur.

Tanede nişasta miktarı değerleri genel olarak değerlendirildiğinde hatlardan elde edilen değerlerin aynı yıl içerisinde değerlendirildiğinde birbirine yakın olduğu söylenebilir. İlk yıl 26, 32, 22, 24, 21 ve 27 nolu hatlar öne çıkmıştır. Ayrıca hatlar arasındaki fark da önemsiz bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında tüm

hatlar bir önceki yıla göre belirgin olarak daha yüksek sonuçlar ortaya koymuştur. Birinci yıl elde edilen nişasta oranları literatür verileri ile önemli ölçüde paralellik gösterirken ikinci deneme yılında yüksek değerler ile karşımıza çıkmıştır (Erekul ve ark., 2009). İkinci yıl ise sadece 2 ve 3 nolu hatlar en yüksek değerleri vererek aynı grupta yer almışlardır. Diğer hatlar bu iki hattan ayrı olarak farklı gruplarda yer almışlardır.

Kalite özelliklerinde ortaya çıkan önemli sonuçlardan biride denemenin ikinci yılında protein ve nişasta miktarlarının her ikisinin de genel olarak daha yüksek değerler vermesidir, özellikle de nişasta miktarları. Tahıl çeşitlerinde genel olarak tane verimi ve protein konsantrasyonu arasında ayrıca protein miktarı ile nişasta miktarı arasında negatif korelasyon bulunmaktadır. Bu negatif korelasyon bugüne kadar yapılan çok sayıda çalışma ile ortaya konulmuştur. (Heitholt ve ark., 1990, Noaman ve ark., 1990, Feil ve Fossati 1995, Feil 1997). Bunlardan hangisinin yüksek hangisinin düşük oluşacağı buğdayın farklı gelişme dönemlerindeki hava koşullarına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır (Johansson ve ark., 2003). Ancak mevcut negatif etkileşim artan protein ve nişasta oranlarının belli bir değerinin üzerinde kendini göstermektedir (Gooding ve Davies 1997). Bizim denememizde genel olarak bölge ortalamasının altında kalan verimlerin daha yüksek protein ve beraberinde nişasta oluşturabilme potansiyeline sahip olduğu özellikle ikinci deneme yılında elde edilen nişasta miktarları ortaya koymaktadır (Koca ve ark., 2010).

SONUÇLAR

Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Aydın ilinde iki yıl yürütülen denemeler özetlendiğinde aşağıdaki sonuçlara varılmıştır;

Genel olarak elde edilen tane verimi değerleri Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Ege Bölgesinin kıyı kesimlerinde tane verimine yönelik çalışma sonuçlarından düşük çıkmıştır. Ancak burada elimizdeki hatların doğal şartlara uyum yeteneğini belirlemek amacıyla sulamanın yapılmadığı belirtilmelidir. Her iki deneme yılı değerlendirildiğinde genel olarak 9, 11, 14, 15, 19 ve 24 nolu hatlar öne çıkmaktadır. Belirtilen hatlar tane verimi açısından her iki deneme yılında hatların genel ortalamasının üzerinde verim vermiştir.

Bin tane ağırlığı özelliğinde tahılların büyüme ve gelişme sürecinde verim ve verim öğeleri arasında yaşanan rekabet ve kompensasyon özelliğinin bin tane ağırlıkların oluşumu üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Denemenin her iki yılı dikkate alındığında özellikle 1, 4, 15, 20, 21, 22, 23 ve 27 nolu hatların orta ile yüksek düzeyde bin tane ağırlıklarına sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Hektolitre ağırlıkları denenen hatların en üstün performanslarını meydana getirmiştir. Yüksek bin

tane ağırlıkları genel olarak da yüksek hektolitre ağırlıklarını beraberinde getirmiştir. Burada da özellikle 1, 21, 22, ve 23 nolu hatların hektolitre ağırlıkları dikkati çekmektedir.

Denemeye alınan hatların protein ve nişasta miktarları genel olarak orta ve iyi düzeyde sonuçlar verdiğini belirtmek mümkündür. Protein miktarı %14'ün üzerinde bulunan hatların genel olarak verim değerleri ve nişasta oranları hatların genel ortalamasının altında kalmıştır. Her iki deneme yılı dikkate alındığında protein miktarları bakımından 10, 16, 17, 18, 29, 30, 34, 35, 36, 37, 38 ve 40 nolu hatlar, nişasta miktarları bakımından ise 1, 7, 8, 9, 14, 20, 21, 22 ve 26 nolu hatlar daha iyi sonuçlar ortaya koymuştur. Kalite ve verim bakımından daha üstün hatların belirlenmesi için her bir özellik için öne çıkan hatların birkaç yıl daha tarla denemelerinde gözlenerek değerlendirilmesine gidilmelidir.

Teşekkür

Elim bir trafik kazası sonucu aramızdan ayrılan değerli bilim insanı ve dostumuz merhum Yrd. Doç. Dr. Şahin Dere'ye bu çalışmayı atf ediyoruz.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, N., M.E. Aktaş, A.F. Mokhammad, and K. Özcan, 1994. TARIST an Agrostistical Packageprogramme For Personel Computer. E.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Kongresi, 1994. İzmir. Turkey.
- Akıncı, C., M. Yıldırım, N. Sönmez, 2001. Diyarbakır Sulu Koşullarına Uygun Ekmeklik buğday Çeşit ve Hatlarının Belirlenmesi. Türkiye IV. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, SS. 69-74 Tekirdağ.
- Altınbaş, M., M. Tosun, E. İlker, 2007. Ekmeklik Buğdayda Sulu Koşullarda Verim ve Kalite İçin Seleksiyon Üzerine Genotip x Lokasyon İnteraksiyonunun Etkisi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007, 44 (2): 17-32.
- Altınbaş, M., M. Tosun, S. Yüce, C. Konak, E. Köse, R. Can, 2004. Ekmeklik Buğdayda (*Triticum aestivum* L.) Tane Verimi Ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Genotip ve Lokasyon Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41(1):65-74.
- Anonim, 2008. Toprak Mahsülleri Ofisi 2008 Yılı Hububat Raporu. <http://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/yayinlar/2008hububatraporu.pdf>. Erişim (17.09.2010).
- Anonim, 2010. Fao istatistikleri. http://faostat.fao.org/site/567/Desk_top_Default.aspx?PageID=567#ancor. Erişim (17.09.2010).
- Anonim, 2011. Sertifikalı Tohum Kullanımı Teşvik Edilmeli, Hasad, Bitkisel Üretim, 308, 24-25.
- Aydın, N., Z. Mut, H.O. Bayramoğlu, H. Özcan, 2005. Ekmeklik Buğday (*Triticum Aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarının Karadeniz Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi 11(3)257-262, Ankara.
- Balkan, A., T. Gençtan, 2005. Un Kalitesini Yükseltmek İçin Paçala Karıştırılan Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarındaki Verim Ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Araştırma Sunusu Cilt I, S 149-154, Antalya.
- Bonfil, D.J., A. Karnieli, M. Raz, İ. Mufradi, S. Asido, H. Egozi, A. Hoffman, Z. Schmilovitch, 2004. Decision Support System For Improving Wheat Grain Quality in The Mediterranean Area of Israel. Field Crop Research

- 89: 153-163.
- Budak, H., S. Karaaltın, F. Budak, 1997. Bazı Ekmeklik (*T. aestivum* L. Em Thell) Buğday Çeşitlerinin Fiziksel ve Kimyasal Yöntemlerle Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi, 534-536, 22-25 Eylül, Samsun.
- Cossey, D.A., W.E. Thomason, R.W. Mullen, K.J. Wynn, J.W. Woolfolk, G.W. Johnson W.R. Raun, 2002. Relationship Between Ammonium and Nitrate in Wheat Plant Tissue and Estimated Nitrogen Loss. Journal of Plant Nutrition 25(7): 1429-1442.
- Çınar, A., 2003. Seçilmiş Arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve Buğday (*Triticum* Sp.) Genotiplerinde Bazı Özelliklerin Antalya Ova Koşullarında Belirlenmesi. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 100 S, Antalya.
- Demir, İ., S. Yüce, M. Tosun, Y. Sekin, E. Köse, C. Sever, 1999. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 354-356, Adana.
- Dokuyucu, T., L. Cesurer, A. Akkaya, 1999. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt I, Genel ve Tahıllar, 127-132, Adana.
- Ereku, O., F. Öncan, A. Ereku, İ. Yavaş, B. Şengün, Y.O. Koca, 2005. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarında Verim Ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Türkiye 6. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Cilt 1:111-116, Antalya.
- Ereku, O., T. Kautz, F. Ellmer, I. Turgut. 2009. Yield and bread-making quality of different wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes grown in Western Turkey. Archives of Agronomy and Soil Science, 55: 2, 169-182.
- Ereku, A., 2006. Sulamalı Koşullarda İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(1), 27-32.
- Feil B., 1997. The Inverse Yield-Protein Relationship İn Cereals: Possibilities And Limitations For Genetically Improving The Grain Protein Yield. *Trends Agron* 1, 103-119.
- Feil, B., D. Fossati, 1995. Mineral Composition Of Triticale Grains As Related To Grein Yield And Grain Protein. *Crop Sci.* 35, 1426-1431.
- Garrido-Lestache, E., R.J. López-Bellido, L. López-Bellido, 2005. Durum Wheat Quality Under Mediterranean Conditions As Affected By N Rate, Timing And Splitting, N Form And S Fertilization. *Eur. J. Agron.* 23, 265-278.
- Gooding, M.J., W.P. Davies, 1997. Wheat Production and Utilization. CAB International, Wallingford, UK. 355p.
- Guarda, G., S. Padovan, G. Delogu, 2004. Grain Yield, Nitrogen-Use Efficiency and Baking Quality of Old and Modern Italian Bread-Wheat Cultivars Grown at Different Nitrogen Levels. *Europ. J. Agronomy* 21: 181-192.
- Halvorson, A.D., A.L. Black, J.M. Krupinsky, S.D. Merrill, B.J. Wienhold, D.L. Tanaka, 2000. Spring Wheat Response to Tillage and Nitrogen Fertilization in Rotation with Sunflower and Winter Wheat. *Agronomy Journal* 92:136-144.
- Heitholt, J.J., L.I. Croy, N.O. Maness, H.T. Nguyen, 1990. Nitrogen Partitioning in Genotypes of Winter Wheat Differing in Grain N Concentration. *Field Crops. Res.* 23, 133-144.
- Johansson, E., M.L. Prieto-Linde, G. Svensson, 2004. Influence of Nitrogen Application Rate and Timing on Grain Protein Composition and Gluten Strength in Swedish Wheat Cultivars. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 167, 345-350.
- Johansson, E., M. L. Prieto-Linde, G. Svensson, and J.Ö. Jönsson, 2003. Influences of Cultivar, Cultivation Year and Fertilizer Rate on Amount of Protein Groups and Amount and Size Distribution of Mono- and Polymeric Proteins. *J. Agric. Sci.* 140, 275-284.
- Kahraman, T., 2006. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanı ve Azotlu Gübreleme Uygulamalarının, Tane Dolum Süresi ve Tane Dolum Oranı ile Verim ve Kalite Unsurlarına Etkilerinin Belirlenmesi. Trakya Üniv. Ziraat Fakültesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. 160 S., Tekirdağ.
- Kahraman, F., 2007. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Değerlerinin Belirlenmesi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 31 S. Çanakkale.
- Koca Y.O., İ. Turgut, O. Ereku 2010. Tane Üretimi İçin Yetiştirilen Mısırın Birinci ve İkinci Üründeki Performansının Belirlenmesi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 47(2):181-190.
- Mut, Z., H.O. Bayramoğlu, H. Özcan, 2007. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 22(2):193-201.
- Noaman, M.M., G.A. Taylor, J.M. Martin, 1990. Indirect Selection for Grain Protein and Grain Yield in Winter Wheat. *Euphytica* 47, 121-130.
- Öncan-Sümer, F., 2008. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Verim, Verim Unsurları, Agronomik ve Kalite Özelliklerine Üzerine Etkileri ve Özellikler Arası İlişkiler. Aydın Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 146 Sayfa, Aydın.
- Öncan-Sümer, F., Ereku, O., Koca, Y.O., 2009. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Bitki Sıklığı ve Azot Dozlarının Bazı Agronomik Özellikler Üzerine Etkisi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009.
- Rao, A.C.S. J.L. Smith, V.K. Jandhyala, R.I. Papendick, J.F. Parr, 1993. Cultivar and Climatic Effects on The Protein Content of Soft White Winter Wheat. *Agron. J.* 85, 1023-1028.
- Sade, B., A. Topal, S. Soylu, 1999. Konya Sulu Kosullarında Yetistirilebilecek Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, 91-96. Konya.
- Schular, S.F., R.K. Bacon, E.E. Gbur. 1994. Kernel and spike character influence on test weight of soft red winter wheat. *Crop Sci.* 34: 1309-1313.
- Sowers, K. E., Miller, B. C., Pan, W.L., 1994: Optimizing grain yield in soft white winter wheat with split nitrogen applications. *Agron. J.* 86, 1020-1025.
- Stone, P.J., R. Savin, 2000. Grain Quality and Its Physiological Determinants. in: Satorre, M.H., Slafer, G.A. (Eds), *Wheat, Ecology and Physiology of Yield Determination*. Food Products Press, New York, pp. 85120.
- Şengün, B., Y.O. Koca, İ. Turgut, O. Ereku, F. Öncan-Sümer, 2008. Bazı İleri Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Aydın Koşullarındaki Verim, Verim Ögeleri ve Kimi Ekmeklik Kalite Özellikleri. *Ülkesel Tahıl Sempozyumu, S:372-380. KONYA.*
- Tosun, M., S. Yüce, A. Ereku ve H. Ege, 2006. Kuru ve Sulu Koşullarda Yetiştirilen Buğdayın Bazı Agronomik ve Kalite Özelliklerinin Direkt Seleksiyona Karşı Endirekt Seleksiyon Etkinliği. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 43(2): 53-62
- Triboi, E., A. Abad, A. Michelena, J. Lloveras, J.L. Ollier, C. Daniel, 2000. Environmental Effects on The Quality of Two Wheat Genotypes: 1. Quantitative and Qualitative Variation of Storage Proteins. *European Journal of Agronomy* 13: 47-64.

Wang S., K. Sosulski, F. Sosulski, M. Ingledew, 1997. Effect of Sequential Abrasion on Starch Composition of Five Cereals For Ethanol Fermentation. Food Research International 30(8): 603-609.

Yağdı K., 2004. Bursa Koşullarında Geliştirilen Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum L.*) Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması, Uludağ Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 18(1), 11-23.

Sorumlu Yazar

Yakup Onur KOCA

yokoca@adu.edu.tr

Geliş Tarihi : 01.08.2011

Kabul Tarihi : 10.10.2011

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