

Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ön Bitki Uygulamalarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

*Alaettin KEÇELİ¹

Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA²

¹ Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

*Sorumlu yazar e-posta (Corresponding author; e-mail): akeceli06@hotmail.com

Geliş Tarihi (Received): 05.07.2013

Kabul Tarihi (Accepted): 06.11.2013

Öz

Bu araştırma; 2009-2010 ve 2010-2011 yetiştirme dönemlerinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nin Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yürütülmüştür. Deneme; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından 1985 yılından beri yıldır ikili ekim nöbeti araştırmaları yapılan parselleri üzerine kurulmuştur. Araştırmada 9 farklı ekim nöbeti uygulaması (*nadas*, *devamlı buğday*, *nohut*, *kışlık mercimek*, *kışlık fiğ*, *yazlık yulaf*, *yazlık mercimek*, *ayçiçeği*, *aspir*) ve 4 adet ekmeklik buğday çeşidi Bayraktar-2000, Eser, Gerek-79, Tosunbey) yer almıştır. Örnekler Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kalite Laboratuvarında öğütülerek analizleri yapılmıştır. Araştırmada; tane sertliği, un verimi, protein miktarı, Zeleny sedimentasyon, kül miktarı, düşme sayısı, yaş gluten miktarı, kuru gluten miktarı, gluten index ve glutograf cihazı analiz değerlerine ait özellikler incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek protein miktarı birinci yıl aspir sonrası ekilen Tosunbey (278 kg/da) çeşidinde 17.3 (kuru madde), ikinci yıl ise yazlık mercimek sonrası ekilen Gerek-79 (375 kg/da) çeşidinde 15.5 (kuru madde) tespit edilmiştir. En yüksek kül birinci yıl 0.49 (kuru madde) ile fiğ sonrası Eser çeşidinde, ikinci yıl ise 0.82 (kuru madde) ile fiğ sonrası Tosunbey çeşidinde belirlenmiştir. Kalite değerlerinin her iki yıl için de değerlendirildiği temel bileşenler analizi (Biplot) sonuçlarına göre, en iyi değerleri kurak ve yağışlı geçen yıllarda farklı ön bitkilerden sonra Tosunbey çeşidinin verdiği saptanmıştır. Sertlik dışında tüm parametrelerde çeşit x ön bitki interaksyonu önemli çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ön bitki, ekim nöbeti, kuru tarım, ekmeklik buğday, kalite

Effects of Forecrops on Quality of Some Bread Wheat (*Triticum aestivum* L.) Cultivars

Abstract

This research was carried out at the University of Research and Application Farm, Faculty of Agriculture, Ankara, during 2009-2010 and 2010-2011 growing seasons. The experiments were set up on the plots where two year crop rotation researches have been conducted approximately since 1985 by Central Research Institute for Field Crops. In this research, 9 different previous crops (fallow, continuous wheat, chickpea, winter lentil, spring oat, spring lentil, sunflower and safflower) and 4 bread wheat cultivars (Bayraktar-2000, Eser, Gerek-79 and Tosunbey) were used. Samples were analyzed after had milled in Quality Laboratory of Central Research Institute for Field Crops. In the study; kernel hardness, flour yield, protein content, Zeleny sedimentation, ash, falling number, wet gluten, dry gluten, gluten index and glutograph, properties were investigated.

According to research results; the highest protein content was 17.3 % (dry matter) from Tosunbey (278 kg/da) after safflower in the first year and 15.5 % (dry matter) from Gerek-79 (375 kg/da) after spring lentil in the second year. The highest ash content was 0.49 (dry matter) from Eser after common vetch in the first year and 0.82 (dry matter) from Tosunbey after common vetch in the second year. Principal component analysis (PCA) of quality parameters for two years showed that Tosunbey gave the best values after different cover crops for quality in dry season the 1.yYear and rainy season the 2. year. Variety X Previous crop interactions of all parameters were significant except grain hardness.

Keywords: Previous crop, crop rotation, dry farming, bread wheat, quality

Giriş

Toprağın verimliliğini arttıran, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısını iyileştiren ekim nöbeti sistemlerinin uygulanması tarla bitkileri yetiştiriciliğinde sıkça önerilmektedir. Uzun yıllar devam eden

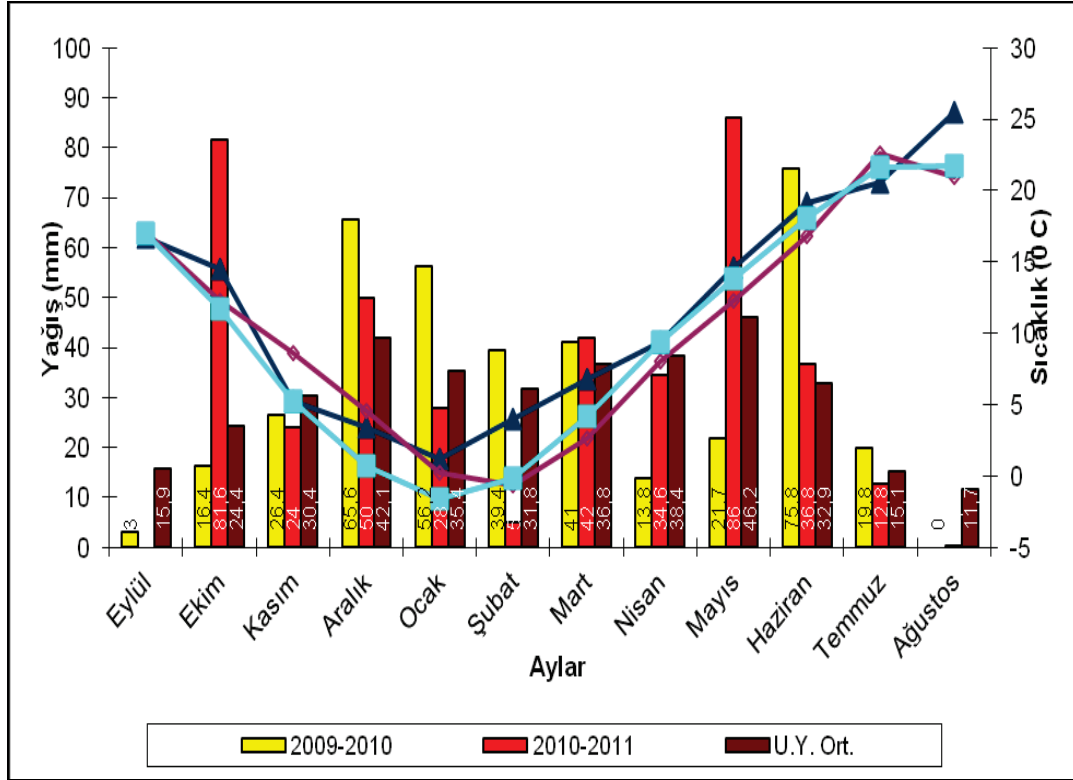
ekim nöbeti çalışmalarında öncelikli hedef verimi arttırmak olarak belirlenmiş olsa da yıllar itibarı ile iklimde meydana gelen değişiklikler elde edilen verim değerlerinde önemli ölçüde değişimlere sebep olmuştur. Farklı ön bitkiler nadas ekim alanlarında kök yapıları ve toprağın farklı katmanlarını kullanmaları sebebiyle tohum yatağı özellikleri, toprak nemi düzeyleri ve besin maddesi miktarları üzerine farklı etkilerde bulunmaktadır. Bu nedenle buğdayın verim ve kalite özellikleri bundan çok fazla etkilenmektedir (Avcı vd. 1999 ve 2005). Aynı bitki türleri aynı tarlada uzun süre yetiştirildiğinde topraktan tek yönlü besin maddesi kaldırmakta ve belli hastalık etmenlerinin gelişmesine yol açmaktadır. Bu durum da buğdayın verim ve kalite özelliklerini olumsuz yönde etkilemektedir. Buğday çeşit geliştirme çalışmaları daha çok nadas-tahıl ekim nöbeti uygulanan alanlarda yürütüldüğünden yeni geliştirilen buğday çeşitlerinin farklı ekim nöbetlerindeki durumları bilinmemektedir. Ülkemizde buğday; ekim alanı ve üretim yönünden ilk sırayı almaktadır (Anonim 2013). Bununla birlikte verim artışı yanında ekmeklik buğdayın kalitesi de önemlilik göstermektedir. Değişen ve gelişen tüketici istekleri de son ürün kalitesine verilen önemin bir göstergesidir. Tarımda üretimin devamlılığı esası ile ekim nöbeti çalışmaları yapılırken elde edilen ürünün verimi daha çok ön plana çıkmaktadır. Ancak elde edilen ürünün işlenmesi ve son ürün olana kadar geçen sürede geçireceği fiziksel, fiziko-kimyasal ve kimyasal değişikliklerin ürün kalitesini doğrudan etkilediği bilinmektedir. Aynı zamanda ekim nöbetli üretimde toprak ile girdiği etkileşim, topraktaki su, bitki besin maddesi miktarı, ön bitki etkisi de hem verim hem de kalite yönünden önemlidir. Bu çalışma, Orta Anadolu'da kuru koşullarda tahıl öncesi ön bitki uygulamasının bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin bazı kalite özelliklerine etkisini belirlemek, çeşitlerin farklı ekim nöbeti koşullarındaki performanslarını tahmin etmek amacıyla yürütülmüştür. Denemelerdeki genotip sayısına bağlı olarak çevre etkileşim denemelerinde fazla sayıda özellik tespit edilmekte, bu özelliklerin genotipik performanslarının çevre ile etkileşimlerinin nedenlerinin anlaşılması için çok sayıda yöntem kullanılmaktadır (Flores ve ark., 1998). Son zamanlarda çevre etkileşimleri analizi için GGE biplot metodolojisi geliştirilmiştir. Genotiplerin çok sayıda özellik ve çevrede iki yönlü veri analizi yapılabilmektedir (Yan, 2001).

Materyal ve Yöntem

Deneme Yerinin İklim ve toprak özellikleri

Araştırma yeri, 32.40 kuzey enlemi ve 39.36 doğu boylamında bulunan Ankara ili Gölbaşı İlçesinin İkizce lokasyonunda 925 metre rakımına sahip bir yöresidir. Yörede tipik karasal iklim hakimdir. Denemenin kurulduğu karşılıklı çakılı parsellerde yapılan toprak analizleri sonucunda; tüm parsellerin killi-tınlı yapıda, hafif alkali, tuzsuz özellikte ve genellikle kireçli oldukları görülmüştür. Organik madde ve toplam azot miktarı bakımından az, yeterli düzeyde yarayışlı fosfor ve potasyum düzeyine sahiptirler.

Denemenin yürütüldüğü yıllarda elde edilen yağış değerleri uzun yıllar yağış ortalamaları ile karşılaştırıldığında aylık bazda önemli farklılıklar görülmektedir. Her iki yılda da yağış toplamları uzun yıllar (1986-2011) toplamının üzerinde gerçekleşmiştir. 2009-2010 yetiştirme döneminde toplam 379.1 mm, 2010-2011 yetiştirme döneminde ise 401 mm toplam yağış düşerken uzun yıllar toplamı ise 360.9 mm olarak ölçülmüştür. Orta Anadolu Bölgesinde serin iklim tahılları yetiştiriciliği için en önemli ve kısıtlayıcı faktör olan yağış miktarının aylara dağılımı incelendiğinde; 2009-2010 yetiştirme yılında; Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Haziran ve Temmuz aylarında uzun yıllara göre daha fazla yağış almış olmasına rağmen diğer aylarda daha az yağış kaydedilmiştir. 2010-2011 yetiştirme döneminde ise Ekim, Aralık, Mart, Mayıs ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamalarına göre yüksek yağış almış, diğer aylarda ise yağış miktarı düşük gerçekleşmiştir. Yağış miktarı 2009-2010 döneminde uzun yıllar ortalamasına göre yüksek olduğu halde aylara ve aylar içerisinde dağılım miktarları uygun olmadığından daha kurak bir sezon yaşanmıştır. 2010-2011 yetiştirme döneminde alınan yağış miktarı hem toplamda uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiş hem de aylara dağılımı itibarı ile Ekim ayında ve Nisan, Mayıs aylarında yeterli düzeyde gerçekleşmiş hatta bu yağışa bağlı olarak bazı parsellerde yatma gözlenmiştir. Sıcaklık bakımından yıllık ortalama değerler birbirlerine yakın seyretmiştir. 2009-2010 yılına ait veriler 2010-2011 dönemine ve uzun yıllar ortalamasına göre biraz daha yüksek seyretmiştir. Denemenin 1. yılında Eylül ve Temmuz aylarına ait sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamasının altında, diğer değerler ise üzerinde kaydedilmiştir. 2. yılda ise; Şubat,



Şekil 1. 2009-2010 ve 2010-2011 Vejetasyon dönemleri ve uzun yıllara ait bazı iklim verileri
Figure 1 Climate datas for 2009-2010, 2010-2011 Growing Seasons and Long Years.

Mart, Nisan, Mayıs ve Haziran aylarındaki sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasının altında, diğer aylar ise üzerinde gerçekleşmiştir. Özellikle 1. yılda kış aylarında ölçülen sıcaklık değerleri uzun yıllar ortalamalarının üzerinde seyretmiştir (Şekil 1).

Araştırma; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinin İkiççe 'deki Araştırma ve Uygulama Çiftliği arazisinde tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş, 9 farklı ön bitki uygulaması (*nadas-buğday*, *devamlı buğday*, *nohut*, *kışlık mercimek*, *fiğ*, *yazlık yulaf*, *yazlık mercimek*, *ayçiçeği* ve *aspir*) ile 4 adet beyaz ekmeklik buğday (Bayraktar-2000, Gerek-79, Eser ve Tosunbey) çeşidi kullanılmıştır. Hasat edilen parsellerden elde edilen numuneler Tarla bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Kalite laboratuvarında kırmaya çekilerek ve öğütülerek elde edilen unlarda aşağıda belirtilen kalite analizleri yapılmıştır.

Sertlik Tayini: Sertlik (PSI) tayini William ve ark. (1988)'a göre yapılmıştır.

Protein Miktarı: Protein oranı ICC 105/2 metoduna göre yapılmıştır. Sonuçlar kuru madde üzerinden verilmiştir.

Kül Miktarı: Kül miktarı tayini ICC Standard No: 104/1'e göre yapılmıştır (Anonymous 2008).

Kırma'da yapılan bu analizlerden sonra buğday örnekleri hesaplanan pearling index değerine göre Chopin un değirmeni için tavlansarak öğütülmüş ve un verimleri hesaplanmıştır (Atlı 1985). Öğütülen örnekler 2 hafta süre ile dinlendirilerek olgunlaşması ve enzim aktivitelerinin tamamlanması beklenmiştir. Elde edilen un kimyasal analizler için kullanılmıştır.

Zeleny Sedimentasyon: Zeleny sedimentasyon analizi ICC 116-1 (2002) yönteminde belirtilen işlemlere göre yapılmıştır (Anonymous 2002a).

Düşme Sayısı (Falling Number): Buğday nişastasının unda bulunan α ve β amilaz enzimlerinin etkinliği ile viskozitesini kaybetme süresi saniye olarak düşme sayısını verir. Düşme sayısı Anonymous (1968)'e göre yapılmıştır.

Yaş Gluten Miktarı ve Gluten İndeksi: AACC Metod 38-12 yaş gluten ve gluten indeksi yöntemine göre yapılmıştır (AACC 1990).

Kuru Gluten Miktarı: Kuru Gluten (Öz) tayini Türk Standartlarının 4178 numaralı kriterine göre yapılmıştır (Anonim 1984).

Glutograf: Analiz sonucunda glutenin gerilme süresine direnci saniye olarak elde edilir. Gerilme süresi sonunda ulaştığı değer ve gerilme sonunda serbest bırakıldıktan sonra glutenin gücüne bağlı olarak kendini toplaması ise yine Brabender Unit (BU) olarak ölçülür. Genellikler kuvvetli gluten yapısına sahip olan unlarda elde edilen saniye değeri yüksektir

Tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülen denemeden alınan numunelerde yapılan kalite analizleri sonucu elde edilen veriler yıllar itibarı ile birleştirilerek, MSTAT-C paket programı kullanılarak varyans analizi yapılmış, yıllar arasındaki fark önemli çıktığı için ayrı ayrı varyans analizi de yapılmıştır. Farklılıkların önem düzeyleri F testine göre, ortalamaların farklılık gruplandırması Duncan testine göre (Düzgüneş ve ark. 1987), Biplot analizleri (Lipkovich İ. ve E.P. Smith. 2002)'ye göre yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu araştırma; 2010 ve 2011 yıllarında farklı ön bitki uygulamalarının ekmeklik buğday çeşitlerinin tane sertliği, un verimi, protein, Zeleny sedimentasyon, kül, düşme sayısı, yaş gluten, kuru gluten, gluten index, glutograf değerleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Elde edilen 2 yıllık verilerle yapılan birleşik varyans analizi sonuçları

çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde; verilerle yapılan birleşik varyans analizinde ele alınan bütün parametrelerde yıllar arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur ve yıllara ait veriler ayrı ayrı varyans analizi yapılarak değerlendirilmiştir.

Buğdayda kalite özellikleri genetik yapının yanında çevreden de etkilenmektedir (Şahin ve ark. 2006). Tane verimi ve protein konsantrasyonu arasındaki ters korelasyon -0.2 ile -0.8 arasında değişmektedir (Depauw ve ark. 1992). Buğday kalitesi, kullanım amacına bağlı olarak farklı anlam ifade etmektedir. Mevsimsel ve kalıtsal faktörler hububatın işlenmeye uygunluğunu etkilemektedir (Ercan ve ark. 1988). Bir buğday çeşidinin kalitesi, aynı tarlada dahi farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılığa neden olan üç önemli faktör iklim, toprak ve çeşittir. Bu üç faktörün buğday kalitesi üzerine toplam etkisi ise çok değişkendir ve her birinin etkisini tam olarak belirlemek güçtür (Elgün ve Ertugay, 1995).

Çizelge 1'de iki yıllık verilerle yapılan varyans analizine ait kareler ortalamaları verilmiştir. Çeşitler açısından ikinci yıl protein miktarı değerleri, ön bitkiler yönünden; birinci yıl sertlik ikinci yıl ise un verimi değerleri ve çeşit x ön bitki interaksyonu yönünden ise her iki yıl sertlik ve ikinci yıl un verimi değerleri haricinde ele alınan tüm parametrelerde farklılıklar istatistiki yönden önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde ele alınan özelliklere ilişkin iki yıllık varyans analizi

Table 1. Two years variance analysis of wheat varieties after different previous crops

	Kareler Ortalaması					
	Çeşit		Ön Bitki		Çeşit X Ön Bitki	
	2010	2011	2010	2011	2010	2011
Sertlik	1746 **	1494**	12.0	19.8*	4.1	10.8
Un Verimi	141**	34.5**	84**	3.2	13.1**	2.7
Protein Miktarı	11.9**	051	3.4**	18.7**	0.83**	1.86**
Zeleny Sedimentasyon	4745**	5817**	87.6**	243**	15.4**	111.7**
Kül Miktarı	0.002	0.086**	0.006**	0.027**	0.004**	0.018**
Düşme Sayısı	212729**	30133**	1575*	5817**	2702**	1345**
Yaş Gluten Miktarı	249**	362**	31.4**	108**	16.8**	38.9**
Kuru Gluten Miktarı	30.7**	36.1**	2.5**	9.9**	1.56**	4.02**
Gluten Index	1957**	1729**	135**	321**	90.7**	133.8**
Glutograf Strech	39506**	40268**	2431**	1274**	2163**	1275**

*: 0.05 düzeyinde, **: 0.01 düzeyinde önemli

*: significant at p<0.05, **: p<0.01

Çizelge 2. Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde ele alınan özelliklere ilişkin iki yıllık birleştirilmiş varyans analizi
Table 2. Two years combined variance analysis of wheat varieties after different previous crops

Varyasyon Kaynağı	S. D.	Kareler Ortalaması										
		Sertlik	Un Verimi	Protein	Zeleni Sedim.	Kül	Düşme Sayısı	Yaş Gluten	Kuru Gluten	Gluten Index	Glutograf Stretch	
Yıllar	1	6671.0**	7749.0**	349.0**	6947.0**	2.329**	165834**	87**	35.8**	1335**	4583**	
Tekerrür	4	221.0**	5.5	2.1**	33.3**	0.007*	677	14**	2.4**	85**	80*	
Ön Bitki	8	20.3*	42.2**	13.6**	245.0**	0.022**	4182**	62**	6.9**	281**	1773**	
Yıl x Ön Bitki	8	11.5	45.3**	8.7**	85.5**	0.011**	3210**	78**	5.7**	175**	1933**	
Hata1	32	7.0	2.2	0.3	5.8	0.002	404	2	0.3	16	26	
Çeşit	3	3165.0**	95.6**	8.2**	10517.0**	0.040**	185992**	392**	47.5**	2878**	70071**	
Yıl x Çeşit	3	75.6**	80.3**	4.3**	54.1**	0.048**	56870**	220**	19.4**	808**	9703**	
Ön Bitki x Çeşit	24	7.6	8.5**	1.2**	66.2**	0.014**	2329**	23**	2.4**	126**	1528**	
Yıl x Ön Bitki x Çeşit	24	7.3	7.3**	1.5**	60.9**	0.008**	1718**	32**	3.2**	98**	1910**	
Hata2	108	11.5	2.2	0.2	7.7	0.002	582	2.5	0.4	11.3	32	
C. V. %		5.51	2.31	3.23	7.33	8.38	6.22	5.72	6.43	3.74	10.06	

*: 0.05 düzeyinde, **: 0.01 düzeyinde önemli

***: significant at p<0.05, **: p<0.01

Sertlik Tayini

Sertlik değeri yönünden birinci yılda sadece çeşitler arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler arasındaki farklılıklar 0.05 ve çeşitler arasındaki farklılıklar ise 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Ön bitki x çeşit interaksyonu önemsiz bulunmuştur. Çizelge 3'te verilen birinci yıl sertlik değerleri incelendiğinde; 62.5 sertlik değeri ile en yüksek değere sahip çeşidin Eser olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla 60.0 ile Gerek-79, 58.0 ile Bayraktar-2000 çeşidi izlemiştir. Tosunbey 44.3 ile en düşük değere sahip olmuş, dolayısıyla Tosunbey'in en sert çeşit olduğu anlaşılmıştır. Ön bitki ortalamaları ve ön bitki x çeşit interaksyonuna ait sertlik değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. İkinci yıl sertlik değerlerine bakacak olursak, 73.2 ile en yüksek değere Gerek-79 çeşidi sahip olmuş, ikinci sırada 72.0 ile Eser çeşidi yer almıştır. Üçüncü sırada 66.6 ile Bayraktar-2000 ve son sırada 56.9 ile Tosunbey çeşidi gelmektedir. Çeşitler

arasında yine en sert çeşit olarak Tosunbey görülmektedir. Ön bitkilerin sertlik değerlerini incelediğimizde, 69.3 ile aspir ilk sırada bulunmaktadır. Yine nadas 68.5 değer ile bunu takip etmekte ve nohut 65.4 ile son sırada yer almaktadır. Diğer ön bitkilere ait sertlik değerleri bunlar arasında bulunmaktadır.

Birinci yıl değerlerinin ikinci yıla göre daha düşük seyretmesi ilk yılda buğday tanelerinin daha sert olduğunu göstermektedir. Sıcaklık ile yağış miktarının gelişme dönemlerindeki değişimlerinin; birinci yılda elde edilen düşük verim ile birlikte yüksek miktarda protein içeriğine bununla birlikte daha yüksek tane sertliğine sebep olduğu söylenebilir. Tane sertliğine ilişkin bulgularımız, buğdayın sertlik oranı ile protein miktarı arasındaki bir ilişki olduğunu ve tanede protein birikmesine, topraktaki azot miktarı ile bitkinin gelişim devresindeki iklim şartlarını etki ettiğini bildiren (Seçkin, 1970)'in bulguları ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Çizelge 3. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde tane sertlik değerleri (PSI)

Table 3. Hardness (PSI) of wheat varieties after different forecrops in 2010 and 2011 years

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	59	64	59	46	57.2	70	75	75	57	69.3 1
Ayçiçeği	58	63	57	45	55.8	66	73	76	55	67.5 1-3
Buğday	58	60	60	43	55.2	64	69	74	55	65.6 3
Fiğ	56	61	59	42	54.6	68	74	70	60	68.1 1-2
K. Mercimek	57	61	59	44	55.1	65	71	72	60	66.6 2-3
Nadas	62	62	61	45	57.4	68	71	76	58	68.5 1-2
Nohut	58	64	60	45	56.7	65	72	70	55	65.4 3
Yazlık Mercimek	57	65	61	45	56.8	67	70	72	58	66.6 2-3
Yazlık Yulaf	57	62	60	45	55.9	66	72	75	56	67.2 1-3
Ortalama	58.0 c3	62.5 a1	60.0 b2	44.3 d4 ^(*)	56.1	66.6 b2	72.0 a1	73.2 a1	56.9 c3 ^(*)	67.2
C. V. (%)	3.40					6.55				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Un Verimi

Un verimi yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise sadece çeşit ortalamaları arasındaki farklılıkların istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur.

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde birinci yıl un verimi sonuçlarının verildiği çizelge 4 değerlendirildiğinde; çeşitlerden Bayraktar-2000 ve Eser çeşitlerinin %60.5 ve %60.2 verim ortalamaları ile ilk sırada bulunduğu, diğer çeşitlerin bunları izlediği anlaşılmaktadır.

Buğday %62.6, yazlık yulaf %60.8, fiğ ve kışık mercimek ön bitkileri %60.5 un verim değerleri ile birbirlerini izlemişlerdir. %55.2 ile en düşük un verimi aspir ön bitkisinden elde edilmiştir. İkinci yıl un verim değerleri incelendiğinde; %71.6 ile Bayraktar-2000 çeşidinin en yüksek un verimine sahip olduğu, bunu sırasıyla %71.0 un verimi ile Gerek-79, %69.6 ile Tosunbey çeşidinin izlediği ve %69.3 un verimi ile Eser çeşidinin son sırada bulunduğu görülmektedir. Ön bitkiler yönünden elde edilen un verimleri arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Buğday ve kışık mercimek sonrası Bayraktar-2000 ve buğday sonrası Eser çeşitleri %65.4, %65.3 ve %64.7 un verimleri ile en yüksek un verimlerine sahip

olmuşlardır. Yazlık yulaf sonrası Bayraktar-2000 ve Eser çeşitleri %63.3 ve %62.8 un verimi ile bunları takip etmiştir. Nohut sonrası Tosunbey %53.4 un verimi ile en düşük verim değerine sahip uygulama olmuştur. Diğer ön bitkilere ait un verim değerleri bu değerler arasında yer almıştır. Her iki yılda da un verimi yönünden ön bitki ve çeşitler arasında önemli farklılıklar elde edilmiştir.

Un verimine ilişkin bulgularımız; deneme materyalinden elde edilen örneklerde un verimi değerleri arasındaki farklılıkların 0.01 düzeyinde önemli bulunduğunu bildiren Muchova (2003)'nin bulguları ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde un verimi değerleri (%)
Table 4. Flour yield (%) of wheat varieties after different previous crops in 2010 and 2011 years

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	57 g-m	55 l-m	56 h-m	53 lm	55.2	71	69	70	69	69.8
Ayçiçeği	57 f-l	59 c-l	55 l-m	52 m	56.0	73	68	71	70	70.3
Buğday	65 a	65 ab	61 b-f	59 c-l	62.6	71	68	70	69	69.4
Fiğ	63 a-d	61 b-f	55 j-m	63 a-d	60.2	73	69	72	70	70.8
K. Mercimek	65 ab	60 c-g	58 d-j	58 e-k	60.5	72	70	72	70	71.1
Nadas	60 c-h	59 c-l	56 g-m	54 k-m	57.5	71	70	73	68	70.5
Nohut	55 l-m	60 c-l	57 g-l	53 km	56.2	71	71	72	70	71.8
Y. Mercimek	56 g-m	62 a-e	54 j-m	54 km	56.5	71	70	70	70	70.2
Y. Yulaf	63 a-c	63 a-c	59 c-l	58 e-k	60.8	72	69	70	70	70.3
Ortalama	60.2	60.5	56.9	56.0	58.4	71.6 a1	69.3 b2	71.0 a1	69.6 b2	70.4
C. V. (%)	2.88					1.79				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Protein Miktarı

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde protein miktarı yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise tekerrürler, ön bitkiler ve ön bitki x çeşit etkileşimleri arasındaki farklılıkların istatistiki olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 5 incelendiğinde protein miktarı açısından Eser ve Tosunbey çeşitlerinin 16.0 protein ile ilk sırada yer aldıkları görülmektedir. Diğer çeşitlerin protein değerleri sırasıyla Gerek-79 çeşidinde 15.1 ve Bayraktar-2000 çeşidinde ise 14.7 olarak ölçülmüştür. Ön bitkiler içinde

en yüksek protein değeri ortalaması 16.6 ile aspiden elde edilmiş, 14.7 ile nadas son sırada yer almıştır. Aspir sonrası Tosunbey çeşidinde protein miktarı 17.3 ile en yüksek olarak tespit edilmiştir. Yine aspir sonrası Eser çeşidi 17.2 ile ikinci sırada gelmiştir. En düşük protein miktarı nadas sonrası Gerek-79 çeşidinde 14.1 olarak belirlenmiştir. Ön bitki x çeşit etkileşimine ilişkin diğer protein miktarları bu değerler arasında yer almıştır. İkinci yıl protein miktarları incelendiğinde, Eser ve Tosunbey çeşidinin ikinci yılda da 13.0 değeri ile ilk sırada yer aldıkları görülmektedir. Bayraktar-2000 çeşidi 12.9 ile bu çeşitleri izlemektedir. Ön bitkilerin protein ortalamalarına baktığımızda 14.4 ile yazlık

yulafın birinci, 14.3 ile yazlık mercimeğin ikinci sırada olduğunu görüyoruz. Son sırada 10.7 ile nadasın en düşük protein miktarına sahip olduğu belirlenmiştir. Yazlık mercimek sonrası Gerek-79 çeşidi 15.5 ile en yüksek protein miktarına sahip olmuştur. Bunu yazlık yulaf sonrası ekilen Eser çeşidi 15.2 ile takip etmektedir. En düşük protein miktarı nadas sonrası Gerek-79 çeşidinde 9.1 olarak belirlenmiştir. Diğer protein miktarları bu değerler arasında bulunmaktadır.

Protein miktarına ilişkin bulgularımız; protein miktarının yetiştirme sezonundaki yağış ile ters orantılı sonuç verdiğini belirten Lopez-Bellido vd. (1998)'nin ve protein miktarının verimin düşük olduğu yıllarda en yüksek, yüksek olduğu yıllarda en düşük değerler verdiğini rapor eden Lopez-Bellido vd. (2001)'un, protein miktarının öncelikle çevresel ve kalıtsal faktörlere bağlı olduğunu ve en önemli çevresel faktörlerin toprak

verimliliği, yağış miktarı dağılımı ve zamanı, sıcaklık ve hastalıklar olduğunu bildiren (Pomeranz, 1971; Bushuk, 1982)'un bulguları ile uyum gösterirken, buğday tane proteininin buğday-buğday ekim nöbetinde %9.4'ten nohut-buğday nünavebesinde %10.7'ye kadar arttığını bildiren Dalal vd. (1998)'in ve kışlık buğday tane proteininin %12.8 ile nadas sonrası ekilen parsellerden elde edildiğini bildiren Sileikiene vd. (2006)'nin bulguları ile uyum göstermemektedir.

Verim ile ters ilişki içerisinde olan kalite değerlerinden proteinde ikinci yıl verim artışı ile birlikte beklenen düşüşün gerçekleştiği verilerimizden anlaşılmaktadır. Her zaman beklenen bu durum çeşitlere bağlı olarak farklılıklar göstermekte olup hem verim hem de kalitede optimum değerleri yakalamak için yapılan ıslah çalışmalarının da öncelikli konularındandır.

Çizelge 5. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde protein değerleri (KM)
Table 5. Protein (DM) of wheat varieties after different previous crops in 2010 and 2011 years

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	15.1 g-n	17.2 ab	16.7a-e	17.3 a ^(*)	16.6	13.5 d-i	13.7 c-g	12.2 j-m	12.8 f-l	13.1
Ayçiçeği	14.5 j-n	16.3 a-f	15.3f-m	16.9 a-d	15.8	12.7 g-l	13.9 c-f	12.4 i-m	12.4 i-m	12.8
Buğday	14.5 j-n	17.0 a-c	14.5j-n	15.4 f-l	15.4	12.8 f-l	13.4 d-j	13.4 d-j	13.9 c-f	13.4
Fiğ	14.9 h-n	15.8 d-i	14.6j-n	15.0 h-n	15.1	10.9 n	12.1 k-m	11.7 l-n	12.7 g-l	11.8
K. Mercimek	15.3 f-n	16.3 a-f	14.8i-n	15.9 d-i	15.6	12.2 j-m	10.9 n	11.7 l-n	12.5 h-m	11.8
Nadas	14.2 mn	14.5 k-n	14.1n	15.9 d-i	14.7	10.9 n	11.4 mn	9.1 o	11.3 mn	10.7
Nohut	15.1 g-n	15.6 e-j	15.3f-n	15.6 f-k	15.4	13.9 c-f	13.7 c-h	14.3 b-d	13.3 d-k	13.8
Y. Mercimek	14.2 mn	15.2 f-n	14.9h-n	16.0 c-h	15.1	14.8 a-c	12.9 e-l	15.5 a ^(*)	13.8 c-g	14.3
Y. Yulaf	14.3 l-n	16.0 c-h	15.4f-l	16.2 b-g	15.5	14.1 b-e	15.2 ab	14.2 b-d	14.3 b-d	14.4
Ortalama	14.7	16.0	15.1	16.0	15.4	12.9	13.0	12.7	13.0	12.9
C. V. (%)	2.85					3.68				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Zeleny Sedimentasyon

Zeleny sedimentasyon değeri yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli, ikinci yılda ise tekerrürler, çeşitler, ön bitkiler ve ön bitki x çeşit etkileşimleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak 0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Çizelge 6'ya göre, 63.4 ml Zeleny sedimentasyon değeri ile en yüksek değerin Tosunbey çeşidinde ölçülmüştür.

Diğer çeşitlere ait Zeleny sedimentasyon değerleri bu değerin çok altında gerçekleşmiştir. Ön bitkilere ait Zeleny sedimentasyon değerlerinde birinci sırada aspir 48.4 ml ile yer almakta, ayçiçeği 46.0 ml ile bunu takip etmektedir. 39.8 ml ile nadas son sırada yer almış diğer Zeleny sedimentasyon değeri ortalamaları bunlar arasında gerçekleşmiştir. Tosunbey çeşidinde bütün ön bitkiler sonrası elde edilen buğdaylarda ölçülen Zeleny sedimentasyon

değeri 61-65ml arasında yüksek sonuçlar vermiş ve en yüksek değerlere sahip olarak hepsi aynı guruba dahil olmuştur. Bunların ardından en yüksek değeri 47 ml ile aspir sonrası Eser elde etmiştir. Nadas sonrası Gerek-79 çeşidi 31 ml ile en düşük Zeleny sedimentasyon değeri vermiştir. Diğerlerine ait değerler bunlar arasında yer almıştır. İkinci yıl Zeleny sedimentasyon değerleri incelendiğinde, yine çeşitler arasında 54.2 ml ile Tosunbey'in en yüksek Zeleny sedimentasyon değerine sahip olduğunu görmekteyiz. Diğer çeşitlere ait değerler bu değerlerin altında gerçekleşmiştir. Ön bitkilere bakıldığında, aspir ön bitkisinin 37.6 ml Zeleny sedimentasyon değeri ile ilk sırada yer aldığı, nadasta ise 23.5 ml olarak tespit edilen Zeleny sedimentasyon değeri en düşük değer olmuştur. Diğer değerler bunlar arasında yer almaktadırlar. En yüksek Zeleny sedimentasyon değeri fiğ sonrası Tosunbey

çeşidinde 66 ml olarak ölçülmüştür. Bu değeri yine aspir ve ayçiçeği sonrası Tosunbey çeşidi 64 ml ile takip etmiştir. Tosunbey bu yılda da Zeleny sedimentasyon değeri yönünden tüm ön bitki uygulamalarında en yüksek değerleri vermiştir. Bunları 35 ml ile yazlık yulaf sonrası ekilen Eser çeşidi izlemiştir. En düşük Zeleny sedimentasyon değeri 15 ml ile nadas sonrası Bayraktar-2000 ve Eser çeşitlerinde tespit edilmiştir. Diğer değerler bunlar arasında gerçekleşmiştir. Zeleny sedimentasyon değerlerine ilişkin bulgularımız; Protein oranının çevreden büyük oranda etkilenmesine rağmen, protein kalitesinin kalıtsal bir yapı gösterdiğini bildiren (Bushuk, 1982)'un, bulguları ile uyum gösterirken, en yüksek sedimentasyon değerinin 23 ile nadas, en düşük değerinin 17.7 ile buğday parsellerinden elde edildiğini bildiren Sileikiene vd. (2006)'nin bulguları ile uyuşmamaktadır.

Çizelge 6. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde Zeleny değerleri (ml)
Table 6. Zeleny Sedimentation results (ml) of wheat varieties after different previous crops in 2010 and 2011 years

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	40 c-f	47 b	41 c-e	65 a(*)	48.4	29 f-ı	29 f-ı	28 f-ı	64 ab	37.6
Ayçiçeği	40 c-g	38 c-ı	41 c-e	65 a	46.0	26 g-ı	32 fg	24 h-j	64 ab	36.5
Buğday	36 d-k	35 d-k	34 g-k	61 a	41.5	30 fg	30 fg	27 f-ı	58 b	36.2
Fiğ	37 d-ı	41 cd	35 d-k	65 a	44.7	24 h-j	24 h-j	16 kl	66 a(*)	32.3
K. Mercimek	39 c-h	38 c-ı	34 g-k	65 a	44.1	28 f-ı	16 kl	17 j-l	58 b	29.8
Nadas	31 jk	37 d-j4	30 k	62 a	39.8	15 l	15 l	23 h-k	42 d	23.5
Nohut	38 c-ı	44 bc	37 d-j	61 a	44.8	28 f-ı	26 g-ı	24 h-j	40 d-e	29.5
Y. Mercimek	37 d-j	35 e-k	32 ı-k	64 a	42.0	29 f-ı	22 ı-l	25 g-ı	46 cd	30.3
Y. Yulaf	34 f-k	37 d-ı	33 h-k	61 a	41.3	29 f-ı	35 ef	27 f-ı	49 c	34.8
Ortalama	36.9	39.1	35.1	63.4	43.6	26.3	25.3	23.4	54.2	32.3
C. V. (%)	5.70					9.44				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Kül Miktarı

Unda kül değeri yönünden birinci yılda tekerrürler arasındaki farklılıklar 0.05, ön bitkiler ve çeşitler arasındaki farklılıklar ile ön bitki x çeşit interaksyonu 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Çizelge 7'de verilen unda kül

değerlerini incelediğimizde, çeşitler arasında 0.41 ile en yüksek değere Eser ve Tosunbey çeşidinin sahip olduğu görülmektedir. Ön bitki uygulamaları arasında en yüksek unda kül miktarı 0.43 km ile fiğde ölçülmüştür. 0.36 km ile aspir en son sırada yer almış, ön bitkiler yönünden unda diğer kül değerleri bunlar arasında gerçekleşmiştir. Fiğ sonrası Eser çeşidi 0.49 km ile ilk sırada yer almıştır.

Çizelge 7. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde kül değerleri (km)
Table 7. Ash content (DM) of wheat varieties after different previous crops in 2010 and 2011 years

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	0.39 b-h	0.38 b-h	0.36 f-h	0.32 h	0.36	0.64 c-i	0.51 i-l	0.67 b-h	0.52 i-l	0.59
Ayçiçeği	0.37 d-h	0.39 b-h	0.42 a-g	0.41 b-g	0.40	0.60 e-j	0.68 b-g	0.58 f-j	0.64 c-i	0.63
Buğday	0.47 ab	0.36 e-h	0.42 a-g	0.42 a-g	0.42	0.57 f-j	0.43 kl	0.76 a-c	0.61 d-j	0.59
Fiğ	0.40 b-h	0.49 a(*)	0.37 e-h	0.45 a-e	0.43	0.55 f-k	0.62 c	0.58 f-j	0.82 a(*)	0.64
K. Mercimek	0.41 b-g	0.46 a-c	0.43 a-g	0.39 b-h	0.42	0.61 e-j	0.62 c-j	0.74 a-e	0.57 f-k	0.61
Nadas	0.40 b-h	0.35 gh	0.35 gh	0.42 a-g	0.38	0.53 h-l	0.49 j-l	0.67 b-h	0.60 e-j	0.57
Nohut	0.38 b-h	0.38 c-h	0.35 gh	0.44 a-f	0.39	0.57 f-k	0.54 g-l	0.61 d-j	0.61 d-j	0.57
Y. Mercimek	0.38 c-h	0.41 b-g	0.46 a-c	0.42 a-g	0.42	0.63 c-j	0.69 a-f	0.75 a-d	0.79 ab	0.72
Y. Yulaf	0.42 a-g	0.41 b-g	0.37 e-h7	0.46 a-d	0.41	0.56 f-k	0.41 l	0.65 c-i	0.63 c-i	0.56
Ortalama	0.40	0.41	0.39	0.41	0.40	0.58	0.55	0.67	0.64	0.61
C. V. (%)	8.26					8.18				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Bunu sırasıyla 0.47 km buğday sonrası Bayraktar-2000 kışlık mercimek sonrası Eser, yazlık mercimek sonrası Gerek-79 ve yazlık yulaf sonrası Tosunbey çeşitleri 0.46 km ile izlemişlerdir. En düşük unda kül değerleri; aspir sonrası Tosunbey'de 0.32 km, nohut ve nadas sonrası Gerek-79 ve nadas sonrası Eser çeşitlerinde 0.35 km olarak ölçülmüştür. Ön bitki x çeşit interaksyonuna ait unda diğer kül değerleri bunlara arasında kalmıştır. İkinci yıl unda kül değerleri birinci yıl değerlerine göre daha yüksek gerçekleşmiştir. Gerek-79 çeşidi 0.67 km ile ilk sırada yer almış, bunu 0.64 km ile Tosunbey çeşidi izlemiştir. Ön bitkilerde 0.72 km ile yazlık mercimek en yüksek değere sahip olmuştur. En düşük unda kül miktarı ise 0.56 km ile yazlık yulafta ölçülmüştür. Fiğ sonrası Tosunbey çeşidi 0.82 km ile unda kül yönünden en yüksek değeri gösterirken, bunun ardından 0.79 ile yazlık mercimek sonrası yine Tosunbey çeşidi gelmiştir. En düşük unda kül değerleri 0.41 km ile yazlık yulaf ve 0.43 km ile buğday sonrası Eser çeşidinde tespit edilmiştir. Yüksek verim alınan ikinci yılda elde edilen kül değerleri daha yüksek ölçülmüştür. Her iki yılda da fiğ sonrası Eser ve Tosunbey çeşitlerinden en yüksek değerler elde edilmiştir.

Düşme Sayısı (Falling Number)

Unda düşme sayısı yönünden birinci yılda ön bitkiler arasındaki farklılıklar 0.05, çeşitler

ve ön bitki x çeşit interaksyonları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Birinci yıl düşme sayısı değerlerinin verildiği Çizelge 8'de çeşitler arasında en yüksek değer 477 sn ile Tosunbey'de olduğu görülmektedir. En düşük düşme sayısı 267 sn ile Gerek-79 çeşidinde bulunmuştur. Ön bitkiler içerisinde ayçiçeği 377 sn ile ilk sırada yazlık yulaf 372 sn ile ikinci sırada bulunmaktadır. Nadas ise 345 sn ile en düşük düşme sayısının ölçüldüğü ön bitki olmuştur. Diğer değerler bunlar arasında yer almıştır. Ön bitki x çeşit interaksyonuna ait düşme sayılarını incelediğinde, Tosunbey çeşidine ait bütün değerlerin en yüksek düşme sayısına sahip olduğunu ve aynı grupta yer aldığı görülmektedir. Bu değerler arasında 493 sn ile yazlık mercimek ilk sırada, bunu sırasıyla 488 sn ile ayçiçeği, 486 sn ile nadas ve 485 sn ile fiğ takip etmektedir. En düşük düşme sayısı 217 sn ile kışlık mercimek sonrası Gerek-79 çeşidinde ölçülmüş diğer değerler bunlar arasında gerçekleşmiştir. İkinci yıl düşme sayılarında yine en yüksek değer 451 sn ile Tosunbey çeşidinde, en düşük değer ise 379 sn ile Bayraktar-2000 çeşidinde olduğu görülmektedir.

Çizelge 8. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde düşme sayısı değerleri (s)

Table 8. Falling Number results (sec) of wheat varieties after different previous crops in 2010 and 2011 years

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	319 d-h	350 c-g	330 c-h	480 a1-2	370	418 c-j	461 b-d	458 b-e	533 a(*)	467
Ayçiçeği	368 b-e	341 c-h	316 e-h	488 a1	377	371 j-l	446 b-f	361 l	420 c-j	399
Buğday	359 c-f	369 b-e	243 ı-k	433 ab2-3	351	377 ı-l	467 bc	405 e-l	447 b-f	424
Fiğ	349 c-g	366 b-e	229 ı-k	485 a1	357	416 c-j	414 d-k	381 g-l	441 b-f	413
K. Mercimek	329 c-h	372 b-e	217 k	479 a1-2	349	362 kl	383 g-l	375 ı-l	436 b-f	389
Nadas	317 d-h	353 c-g	223 jk	486 a1	345	367 j-l	424 c-ı	420 c-j	444 b-f	414
Nohut	284 g-j	387 b-d	275 h-k	478 a1-2	356	361 l	454 b-e	384 g-l	481 b	420
Y. Mercimek	287 g-j	387 b-d	292 f-ı8-11	493 a1(*)	365	356 l	442 b-f	400 f-l	425 c-ı	406
Y. Yulaf	342 c-h	397 bc	274 h-k10-12	476 a1-2	372	379 h-l	433 b-g	395 f-l	430 b-h	409
Ortalama	328 d-h	369 c-g	267 c-h	477 a1-2	360	379 c-j	436 b-d	398 b-e	451 a(*)	416
C. V. (%)	7.63					4.87				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Ön bitkiler yönünden en yüksek düşme sayısı aspirde 467 sn olarak ölçülmüş, en düşük değerde 389 sn ile kışlık mercimekte tespit edilmiştir. Aspir sonrası Tosunbey çeşidi 533 sn ile en yüksek düşme sayısına sahip olmuş bunu 481 sn ile nohut sonrası yine Tosunbey çeşidi takip etmiştir. En düşük düşme sayısı değeri yazlık mercimek sonrası Bayraktar-2000 çeşidinde 356 sn olarak bulunmuştur. Diğer sonuçlar bu değerler arasında yer almıştır. Düşme sayısına ilişkin bulgularımız; ön bitki uygulamalarından elde edilen düşme sayısı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiki yönden önemsiz bulunduğunu bildiren Gil ve Narkiewicz-Jodko (1998)'nin bulguları ile benzerlik göstermemektedir.

Yaş Gluten Miktarı

Yaş gluten yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimleri arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda tekerrürler arasındaki farklılıklar 0.05, ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit etkileşimi arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Çizelge 9'de en yüksek yaş gluten miktarının %30 ile Eser ve Gerek-79 çeşidinde bulunduğu görülmektedir. En düşük değer ise %24 ile Bayraktar-2000

çeşidinden elde edilmiştir. Ön bitkilere ait ortalamalar incelendiğinde yaş gluten ortalamaları içerisinde en yüksek değer %31 ile aspirde ölçüldüğü bunu %29 ile ayçiçeği, kışlık ve yazlık mercimeğin izlediğini görülmektedir. Aspir sonrası Gerek-79 çeşidi %37 yaş gluten miktarı ile birinci sırada yer almaktadır. Yazlık mercimek sonrası Eser çeşidi %35 ile bunu izlemekte ve buğday sonrası Bayraktar-2000 çeşidinin %20 yaş gluten miktarı ile en son sırada yer almaktadır. İkinci yıl yaş gluten değerleri %32 ile Tosunbey çeşidinde ölçülmüştür. %29 ile Gerek-79 çeşidi bunun arkasından ikinci, %23 yaş gluten miktarı ile Eser çeşidi en son sırada yer almıştır. Ön bitkilere ait yaş gluten ortalamalarında en yüksek değer %31 ile yazlık yulafta tespit edilmiştir. En düşük yaş gluten miktarı %22 ile nadastan elde edilmiştir. Yazlık yulaf sonrası Gerek-79 ve Fiğ sonrası Tosunbey çeşitleri %36 yaş gluten miktarı ile ilk sırada yer almaktadır. Buğday sonrası Gerek-79 çeşidinde yaş gluten miktarı %35 olarak ölçülmüş ve bunları izlemiş, son sırada ise %16 ile en düşük yaş gluten değerine sahip olan nadas sonrası Eser yer almıştır. Yaş gluten miktarına ilişkin bulgularımız; en yüksek gluten miktarının yulaf sonrası ekilen parsellerden elde edildiğini bildiren Sileikiene vd. (2006)'nin bulguları ile kısmen benzerlik göstermektedir.

Keçeli ve Ünver İkincikarakaya "Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşitlerinde Farklı Ön Bitki Uygulamalarının Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri"

Çizelge 9. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde yaş gluten miktarı (%)
Table 9. Wet Gluten content (%) of wheat varieties after different forecrops in 2010 and 2011 years

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	22 n-p	31 cd	37 a(*)	34 bc	31	20 k-m	27 c-h	27 c-g	34 ab	27
Ayçiçeği	26 j-m	32 cd	30 c-ı	30 c-ı	29	28 c-f	24 e-j	24 e-j	34 ab	28
Buğday	20 p	27 g-l	28 d-ı	28 f-ı	26	25 d-ı	25 e-j	35 a	34 ab	30
Fiğ	23 m-p	31 c-g	30 c-h	29 d-k	28	24 g-j	23 h-k	23 h-k	36 a	26
K. Mercimek	24 l-o	31 c-g	30 c-ı	31 c-g	29	22 ı-k	17 lm	26 d-ı	27 c-g	23
Nadas	25 k-o	31 c-f	26 j-n	27 e-ı	27	21 j-ı	16 m	28 c-f	24 f-j	22
Nohut	25 k-o	26 ı-m	28 d-ı	28 d-k	27	27 c-g	30 c-f	29 cd	28 c-f	28
Y. Mercimek	22 op	35 ab	31 c-e	28 d-ı	29	33 ab	23 g-j	31 bc	33 ab	30
Y. Yulaf	26 h-m	28 d-k	29 d-k	30 d-j	28	26 d-ı	28 c-e	36 a(*)	33 ab	31
Ortalama	24	30	30	29	28	25	23	29	32	27
C. V. (%)	5.47					5.97				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Çizelge 10. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde kuru gluten miktarı (%)
Table 10. Dry Gluten content (%) of wheat varieties after different forecrops in 2010 and 2011 years

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	8.2 h-j	10.4 d-f	12.4 a(*)	12.2 ab	10.8	6.6 op	9.1 g-l	9.7 e-ı	10.1 d-h	8.9
Ayçiçeği	8.5 g-j	10.6 b-e	10.7 b-e	10.7 b-e	10.1	9.2 g-k	8.2 j-n	8.5 ı-m	11.6 bc	9.4
Buğday	7.3 j	10.1 d-g	10.0 d-g	9.4 e-ı	9.2	8.4 ı-n	8.1 j-n	11.1 b-d	11.1 b-d	9.7
Fiğ	8.2 h-j	10.3 d-f	10.1 d-g	10.2 d-g	9.7	8.1 j-n	7.5 m-o14-16	7.7 l-o	13.0 a(*)	9.1
K. Mercimek	7.9 ij	10.5 c-e	9.8 d-g	11.2 a-d	9.9	7.9 k-o	5.7 pr	8.6 ı-m	9.1 g-l	7.8
Nadas	8.7 f-j	10.2 d-g	9.2 e-ı	10.0 d-g	9.5	7.0 no	5.3 r	9.2 f-k	8.5 ı-m	7.5
Nohut	9.1 e-ı	9.1 e-ı	10.0 d-g	10.4 d-f	9.7	9.5 e-j	9.1 g-l	9.4 e-j	9.2 f-k	9.3
Y. Mercimek	7.8 ij	12.1 a-c	10.7 b-e	10.2 d-g	10.2	10.4 c-g	8.3 ı-n	10.4 c-g	10.6 b-e	9.9
Y. Yulaf	9.0 e-ı	10.1 d-g	10.3 d-f	10.7 b-e	10.0	8.9 h-m	9.5 e-j	11.9 ab	10.6 c-f	10.2
Ortalama	8.3	10.4	10.4	10.6	9.9	8.4	7.9	9.6	10.4	9.1
C. V. (%)	6.71					6.08				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Kuru Gluten

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeklik buğday çeşitlerinde kuru gluten yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonları arasındaki farklılıklar

0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Çizelge 10 incelendiğinde, Tosunbey çeşidinin %10.6 ile en yüksek kuru gluten değerine sahip olduğu

anlaşılmaktadır. Diğer çeşitlere ait değerler bunu izlemiştir. Ön bitkiler yönünde %10.8 ile aspir ilk sırada, %9.2 ile buğday son sırada yer almış diğer ön bitkilere ait kuru gluten ortalamaları bu değerler arasında kalmıştır. Aspir sonrası Gerek-79 çeşidinde %12.4 ile en yüksek kuru gluten miktarı ölçülmüştür. Bu değer yine aspir sonrası Tosunbey çeşidinde %12.2 olarak belirlenmiştir. En düşük kuru gluten miktarı %7.3 ile buğday sonrası Bayraktar-2000 çeşidinde bulunmuştur. Diğer kuru gluten ortalamaları bu değerler arasında yer almıştır. İkinci yılda en yüksek kuru gluten miktarını %10.4 ile Tosunbey çeşidinde belirlenmiştir. Çizelge 9'da verilen değerler incelendiğinde diğer çeşitlerin bu değeri takip ettiği, en düşük değerin %7.9 ile Eser çeşidinde bulunduğu görülmektedir. Ön bitkiler yönünden ilk sırada yazlık yulaf %10.2 kuru gluten değeri ile yer alırken son sırada %7.5 ile nadas bulunmaktadır. En yüksek kuru gluten miktarı fiğ sonrası Tosunbey çeşidinde %13.0 olarak tespit edilmiş, ikinci sırada %11.9 ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidi gelmiştir. En düşük kuru gluten miktarı %5.3 ile nadas sonrası Eser çeşidinde ölçülmüştür. Ön bitki x çeşit interaksyonuna ait diğer kuru gluten değerleri bu değerler arasında yer almıştır.

Gluten Index

Gluten index yönünden birinci yılda ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli bulunurken, ikinci yılda tekerrürler, ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonu arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Birinci yılda en yüksek gluten index değeri Bayraktar-2000 ve Tosunbey çeşitlerinde elde edilmiştir (%98). En düşük değeri ise %80 ile Gerek-79 çeşidi vermiştir. Ön bitkiler incelenince olursa Aspir, ayçiçeği ve kışlık mercimek %95 ile en yüksek değere ulaşır iken, yazlık yulaf %87 ile en düşük gluten index değerini oluşturmuştur. İnteraksiyonlar incelenirse; aspir sonrası Bayraktar-2000, ayçiçeği sonrası Tosunbey ve fiğ sonrası Bayraktar-2000 ve Tosunbey, kışlık mercimek sonrası Bayraktar-2000, Tosunbey ve yazlık yulaf sonrası Tosunbey'de %99 değer ile en yüksek gluten index değerleri elde edilmiştir. %61 ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidinde en düşük gluten index değeri elde edilmiştir. İkinci yılda en yüksek gluten index değeri %96 ile Tosunbey çeşidinde tespit edilmiştir. Bunu %92 ile Eser çeşidi izlemiştir. Ön bitkiler yönünden kışlık mercimek ve nadas %93 gluten index

değeriyle ilk sırada bulunmakta, yazlık yulaf ise %79 ile son sırada yer almaktadır. Diğer ön bitki gluten index değerleri bu değerler arasında yer almaktadır. Çizelge 10'da verilen ikinci yıl ortalamalarında en yüksek gluten index değeri nadas sonrası Tosunbey çeşidinde %99 olarak ölçülmüş bunu %98 ile nadas sonrası Bayraktar-2000 ve kışlık mercimek sonrası Tosunbey çeşitleri izlemiştir. En düşük gluten index değerine %58 ile yazlık yulaf sonrası Bayraktar-2000 çeşidi sahip olmuş ve son sırada yer almıştır. Ön bitki x çeşit interaksyonuna ait diğer gluten index değerleri bu ortalamalar arasında seyretmiştir.

Glutograf Stretch (Gluten gerilme ve deformasyon testi)

Farklı ön bitkiler sonrası ekilen ekmeçlik buğday çeşitlerinde glutograf stretch değeri yönünden her iki yılda da ön bitkiler, çeşitler ve ön bitki x çeşit interaksyonları arasındaki farklılıklar 0.01 düzeyinde önemli çıkmıştır. Çizelge 11'de verilen birinci yıldaki glutograf stretch değerleri incelendiğinde; Çeşitler arasında en yüksek stretch değerine 97 sn ile Tosunbey çeşidinin, en düşük değere ise 15 sn ile Gerek-79 çeşidinin sahip olduğu görülmektedir. Ön bitkiler yönünden 73 sn ile kışlık mercimek birinci sırada, nohut ise 30 sn ile son sırada yer almıştır. Kışlık mercimek sonrası Bayraktar-2000, buğday, fiğ, kışlık mercimek, nadas, yazlık mercimek ve yulaf sonrası Tosunbey çeşitleri 125 sn ile ilk sırada yer almış, 117 sn ile buğday sonrası Bayraktar-2000 çeşidi de bunlarla beraber aynı gurubu paylaşmışlardır. En düşük stretch değeri 6 sn ile yazlık yulaf sonrası Gerek-79 çeşidinde ölçülmüştür. Diğer stretch sonuçları ise bu değerler arasında bulunmaktadır. İkinci yıl glutograf stretch değerlerinin bulunduğu Çizelge 11'e göre 114 sn ile en yüksek stretch değerinin Tosunbey çeşidinde tespit edildiği görülmektedir. Ön bitkiler yönünden ayçiçeği 73 sn ile ilk sırada yer almaktadır. Yazlık mercimek ve yazlık yulafa ait stretch değerleri 45 sn olarak tespit edilmiş ve son sırayı paylaşmışlardır. Yazlık yulaf ve yazlık mercimek dışında tüm ön bitkiler sonrası Tosunbey çeşidinde ve ayçiçeği sonrası Eser çeşidinde ölçülen 125 sn stretch değeri en yüksek değer olarak bulunmuş ve hepsi aynı gruba girmişlerdir. Nohut sonrası Gerek-79 çeşidi 15 sn ile en düşük stretch değeri göstermiş ve son sırada yer almıştır.

Orta Anadolu'nun kuru koşullarında farklı ön bitki uygulamalarının ekmeçlik buğday kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla

yapılan çalışmamızın yürütüldüğü her iki yılda da bölgeye alınan yağış miktarları arasında fazla bir fark olmasa da, yağışın düştüğü tarihler ve miktarları bakımından meydana gelen fark birinci yılın daha kurak bir sezon olmasına sebebiyet vermiştir. İkinci yılda ise yağışın dağılımındaki denge yetiştiricilik açısından iyi bir yıl geçmesine imkan sağlamıştır. Yapılan analiz sonuçlarında görüleceği gibi yağışlı yılda tane sertliğinde bir azalma meydana gelmiştir. Un verimi ikinci yılda daha fazla gerçekleşmiş, bununla

beraber ikinci yıl kül miktarında da bir artış olmuştur. Protein miktarında birinci yılda ki yükseklik kuraklığın etkisi sonucunda protein kalitesinde beklenen artışı engellemiştir. İkinci yıl düşme sayısı değerleri ise daha yüksek gerçekleşmiştir. Yaş ve kuru gluten miktarları ve gluten index değerlerinde özellikle ön bitki X çeşit interaksyonu önemli bulunmuştur. Glutograf stretch değerleri ikinci yıl daha yüksek olarak ölçülmüş bunun yanında Zeleny değerinde olduğu gibi Tosunbey çeşidi bütün uygulamalarda en iyi değerleri vermiştir.

Çizelge 11. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde gluten index değerleri (%)

Table 11. *Gluten Index (%) of wheat varieties after different forecrops in 2010 and 2011 years*

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	99 a(*)	94 a-c	88 c-g	97 ab	95	91 a-g	88 c-h	83 h-j	95 a-d	89
Ayçiçeği	96 a-c	96 a-c	89 b-g	99 a	95	84 g-10	92 a-g	85 f-h	95 a-d	89
Buğday	97 ab	90 b-h	75 j-l	98 ab	86	90 b-h5-9	90 b-h	75 j-l	96 a-c	88
Fiğ	99 a	92 a-f	85 fg	99 a	94	84 g-10	92 a-f	85 e-h	97 ab	90
K. Mercimek	99 a	96 a-c	85 e-g	98 ab	95	93 a-f1-7	94 a-e	87 d-h	98 ab	93
Nadas	99 a	81 g7	83 fg	96 ab	90	98 ab1-2	96 a-c	76 ı-k	99 a(*)	93
Nohut	98 ab	94 a-d	82 g	98 a	93	67 112	92 a-g	74 k-l	93 a-f	81
Y. Mercimek	99 a	93 a-e	84 fg	98 a	94	67 112	91 a-h	71 kl	95 a-d	81
Y. Yulaf	96 a-c	94 a-d	61 h	99 a	87	58 m13	92 a-g	75 j-k	91 a-h	79
Ortalama	98	92	80	98	92	82	92	79	96	87
C. V. (%)	3.65					3.83				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Çizelge 12. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde glutograf stretch değerleri (BU)

Table 12. *Glutograph Stretch (BU) of wheat varieties after different previous crops in 2010 and 2011 years*

Ön Bitki	2010 Yılı					2011 Yılı				
	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama	Bayraktar 2000	Eser	Gerek-79	Tosunbey	Ortalama
Aspir	62 bc	22 g-j	28 f-h	57 c	42	48 e-g	32 h-k	52 d-f	125 a	64
Ayçiçeği	56 c	20 h-l	19 h-l	42 de	34	25 j-l	125 a(*)	16 l	125 a	73
Buğday	117 a	17 h-l	9 j-l	125 a	67	58 c-e	41 f-ı	17 l	125 a	60
Fiğ	28 f-h	36 ef	16 h-l	125 a	51	65 cd	54 d-f	25 j-l	125 a	67
K. Mercimek	125 a(*)	22 g-j	20 h-k	125 a	73	53 d-f	66 cd	37 g-j	125 a	70
Nadas	42 de	29 f-h	13 ı-l	125 a	52	45 e-h	63 cd	29 ı-l	125 a	65
Nohut	53 cd	21 g-k	21 h-k	25 f-ı	30	18 kl	62 cd	15 l	125 a	55
Y. Mercimek	71 b	34 e-g	8 kl	125 a	60	26 j-l	35 g-j	27 j-l	91 b	45
Y. Yulaf	57 c	18 h-l	6 l	125 a	52	29 ı-l	70 c	17 k-l	62 cd	45
Ortalama	68	24	15	97	51	41	61	26	114	60
C. V. (%)	10.55					9.63				

(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Çizelge 13. 2010 ve 2011 Yıllarına ait Farklı ön bitkiler sonrası ekilen buğday çeşitlerinde kalite parametrelerine ilişkin korelasyon tablosu

Table 13. Correlations between quality parameters of wheat varieties after different previous crops in 2010 and 2011 years

Korelasyon Tablosu 2010 yılı							
	Sertlik	UV %	TP KM	Zeleny	Kül KM	Yaş Gluten	Kuru Gluten
Sertlik	1	0,375*	-0,227	-0,904**	-0,2	-0,004	-0,152
UV %		1	-0,219	-0,456**	0,218	-0,308	-0,374*
TP KM			1	0,502**	-0,074	0,525**	0,608**
Zeleny				1	0,133	0,2	0,334*
Kül KM					1	-0,078	-0,099
Yaş Gluten						1	0,948**
Kuru Gluten							1
Korelasyon Tablosu 2011 yılı							
	Sertlik	UV %	TP KM	zeleny	Kül KM	Yaş Gluten	Kuru Gluten
Sertlik	1	0,148	-0,114	-0,782**	-0,074	-0,373*	-0,352*
UV %		1	-0,313	-0,374*	0,078	-0,11	-0,11
TP KM			1	0,23	0,063	0,479**	0,468**
zeleny				1	0,172	0,64**	0,636**
Kül KM					1	0,431**	0,481**
Yaş Gluten						1	0,973**
Kuru Gluten							1

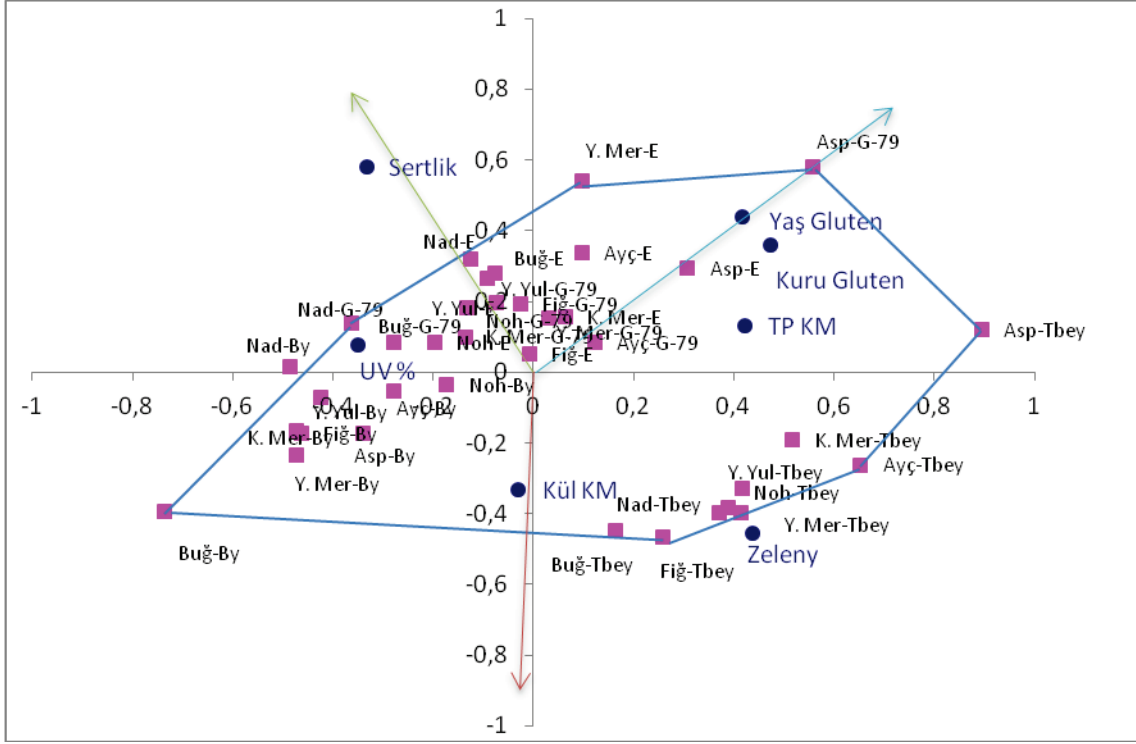
(*) Harfler 0.01, rakamlar 0.05 düzeyinde farklı grupları göstermektedir.

(*) Letters, 0.01, the numbers 0.05 show that the different groups.

Biplot Analizi

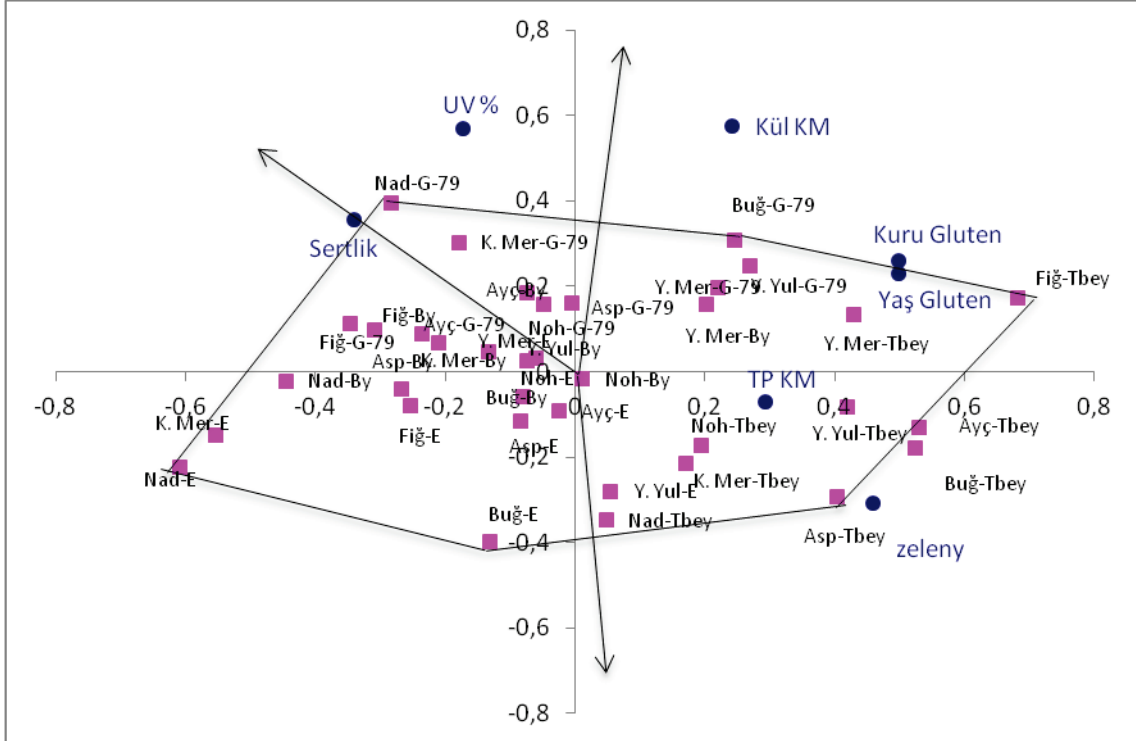
Biplot analizi çok değişkenli satır ve sütun verilerini grafik olarak göstermesi nedeniyle Çevre ve genotip etkilerinin analizinde yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Gabriel 1971). Varyans tabloları temel bileşenlerini satır ve sütun faktörlerini iki yönlü olarak etkileşimini tespit etmek ve değişkenleri görüntülemek amacıyla kullanılmaktadır. Tekil değer ayrışımı (Singular Value Decomposition) çok değişkenli grafik teknikleri için temel olarak kullanılabilir. Standart uygulamalar temel bileşenler analizi ve uyum analizini içerir. Buna ek olarak, biplot görüntüleri standart diskriminant analizi, metrik çok boyutlu ölçeklendirme, rezidü analizi, standart korelasyon analizi ve standart uyum analizi özet görüntüleri olarak kullanılabilir (Lipkovich and Smith, 2002). Birinci yıl bütün kalite değerlerinin bir arada değerlendirildiği ve tüm varyasyonun toplamda %69'unu açıklayan biplot grafiği incelendiğinde (Şekil 2); Tosunbey çeşidinin bütün uygulamalarda en iyi sonuçlar verdiği, yine aspir, ayçiçeği ve kışlık mercimeğin kalite yönünde önde olduğu görülmektedir. Birinci yıl kalite parametreleri arasındaki korelasyona bakılacak olursa (Tablo 13); Kuru gluten ile yaş gluten (0,948**) ve protein (0,608**) miktarı

arasında, yaş gluten ile protein (0,525**) ve protein ile Zeleny sedimentasyon (0,502**) değerleri arasında 0,01 ve un verimi ile sertlik değeri (0,375*) arasında pozitif ve 0.05 düzeyinde ilişki bulunmuştur. Yine Zeleny sedimentasyon ile sertlik (-0,904**) ve un verimi (-0,456**) arasında 0,01 ve un verimi ile kuru gluten (-0,374*) arasında negatif ve 0.05 düzeyinde bir ilişki bulunmuştur. İkinci yıl bütün kalite değerlerinin bir arada değerlendirildiği ve tüm varyasyonun toplamda %67'sini açıklayan biplot grafiği incelendiğinde (Şekil 3); Tosunbey çeşidine ait uygulamaların yine en iyi sonuçları verdiği, fiğ, ayçiçeği ve buğday ön uygulamalarından elde edilen sonuçların kalite açısından daha iyi durumda oldukları görülmektedir. İkinci yıl kalite parametreleri arasındaki korelasyon incelendiğinde (Tablo 13); Yaş gluten ile protein (0,479**), Zeleny sedimentasyon (0,64**) ve kül değerleri (0,431**) arasında, Kuru gluten ile Protein (0,468**), Zeleny (0,636**), kül (0,481**) ve yaş gluten (0,973**) değerleri arasında pozitif ve 0.01 düzeyinde; sertlik değeri ile Zeleny (-0,782**) arasında negatif ve 0.01, sertlik değeri ile kuru gluten (-0,352*) ve un verimi ile Zeleny (-0,374*) arasında yine negatif ve 0.05 düzeyinde bir ilişki bulunmuştur.



Şekil 2. 2010 Yılı verim ve kalite verilerine ilişkin biplot analizi (PC1 %44, PC2 %25) (Lipkovich ve Smith, 2002)

Figure 2. Biplot analysis yield and quality data for 2010 (PC1 %44, PC2 %25) (Lipkovich and Smith, 2002)



Şekil 3. 2011 Yılı verim ve kalite verilerine ilişkin biplot analizi (PC1 %48, PC2 %19) (Lipkovich ve Smith, 2002)

Figure 3. . Biplot analysis yield and quality data for 2011 (PC1 %48, PC2 %19). (Lipkovich and Smith, 2002)

Sonuç

İki yıl süreyle yürütülen bu çalışmada Tosunbey çeşidinin kurak ve yağışlı geçen yıllarda farklı ön bitkilerde iyi kalite değerleri verdiği tespit edilmiştir. İyi giden yıllarda Bisküvilik özellikleri ile bilinen Eser çeşidinin de iyi kalite değerlerine sahip olduğu ve paçallarda değerlendirilebileceği söylenebilir. Baklagillerin yanı sıra aspir ve ayçiçeği gibi baskın bitkilerin tarlada yabancı ot popülasyonunu baskı altında tutması sebebiyle su ve besin maddesi kullanımını düzenlediği ve iyi değerlere sahip olduğu, İç Anadolu kuru koşullarında ekim nöbeti sistemlerinde değerlendirilebileceği anlaşılmaktadır. Ekim nöbeti sistemlerinde buğday çeşitlerinin performanslarının daha iyi belirlenebilmesi amacıyla kurulan denemelerin uzun yıllar sürdürülmesi ve bu yıllarda toprakta meydana gelen fiziksel ve besin maddesi miktarlarının değişimlerinin saptanması gerekmektedir. Çalışmamızda bazı özelliklerin çeşidin genetik özelliği olarak öne çıkmasının yanında ön bitkinin de etkisinin belirgin olduğu saptanmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma Alaettin KEÇELİ tarafından Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında yapılan doktora tezinin bir kısmını kapsamaktadır. Tez İzleme Komitesi üyeleri; Prof. Dr. H. Hüseyin GEÇİT ve Doç. Dr. Ramazan DOĞAN'a katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- AACC, 1990. AACC Method 38-12 Wet Gluten and Gluten Index. In Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. 8th ed. Vol. 1. AACC, St. Paul, MN.
- Anonim, 1984. TSE 4178 Buğday Unu – Kuru Gluten (Öz) Tayini. Rutin Referans Metot, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara.
- Anonim 2013. Erişim: 26/09/2013. http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=t_emelist.
- Anonymous, 1968. International Association for Cereal Chemistry. ICC Standard No: 107
- Anonymous, 2002a. Determination of Sedimentation Value (ac. to Zeleny) as an Approximate Measure of Baking Quality. International Association for Cereal Science and Technology (ICC) Standard No : 116/1.
- Anonymous, 2002b. Determination of Crude Protein in Cereals and Cereal Products for Food and Feed. International Association for Cereal Science and Technology (ICC) Standard No : 105/2.

- Anonymous. 2008. International Association for Cereal Chemistry. ICC Standard No:104/1
- Atlı A., 1985. İç Anadolu'da Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Çevre ve Çeşidin Etkileri. Doktora Tezi. A.Ü.Z.F. Ankara
- Avcı M., Akar T., Meyveci K., Karaçam M. and Sürek D. 2005. Yield performances of cereal varieties in various two course crop rotations under Mediterranean dryland areas. Developments Plant Breeding, Wheat Production in Stressed Environments, Proceedings of the 7th International Wheat Conference, 27 November–2 December 2005, Mar del Plata, Argentina. In: in H. T. Buck, J. E. Nisi and N. Salomón (eds.)
- Avcı M., Meyveci K., Eyüboğlu H., Avcin A. ve Karaca, M. 1999. Orta Anadolu'da uzun süreli ekim nöbetlerinin verimlere ve toprak özelliklerine etkileri. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu (ed. H. Ekiz), 8-11 Haziran 1999. Sayfa:178-188.
- Bushuk, W., 1982. Gram and Oilseeds. Third Edition Canadian International Grains Institute. Winnipeg. Manitoba.
- Dalal, R. C., Strong, W. M., Weston, E. J., Cooper, J. E., Wildermuth, G. B., Lehane, K. J., King, A. J. and Holmes, C. J. 1998. Sustaining productivity of a Vertisol at Warra, Queensland, with fertilisers, no-tillage, or legumes. 5. Wheat yields, nitrogen benefits and water-use efficiency of chickpea-wheat rotation. Australian Journal of Experimental Agriculture, 38 (5): 489-501.
- Depauw, R.M., J.M. Clark., T.N.Mc Caig., T.F. Townley., 1992. Opportunities for the improvement of western canadian wheat protein concentration, grain yield and quality through plant breeding. Wheat Protein Proceedings Of The Wheat Protein Symposium Canada. 75-92.
- Düzgüneş O., Kesici T., Kavuncu O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları II). A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları:1021. Ders Kitabı, 295 s. Ankara.Elgün, A. ve Enugay, Z., 1995. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniv. Zir.Fak., Yayın No: 297, (2. Baskı) Erzurum, s 481.
- Ercan, R., Seçkin, R. ve Veliöğlu, S., 1988. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. Gıda 13 (2) 107-114.
- Flores, E, M.T. Moreno., J.I. Cubero. 1998. A comparison of univariate and multivariate methods to analyze environments. Field Crops Res 56:271-286.
- Gabriel, K.R. 1971. The biplot-graphic display of matrices with application to Principal component analysis. Biometrika 58: 453-467.

- Gil, Z. and Narkiewicz -Jodko, M. 1998. The effect of the Fore-crop Upon Winter Wheat Milling and Baking Values. *Nahrung* 42 (1998) Nr. 5, S. 302-303.
- Lipkovich İ., E.P. Smith. 2002. Biplot and Singular Value Decomposition Macros for Excel. department of Statistics Virginia Tech Blacksburg, VA 24061-0439. <http://www.jstatsoft.org/v07/i05/paper>.
- López-Bellido, L., Fuentes, M., Castillo, J. E. and López-Garrido, F. J. 1998. Effects of Tillage, Crop Rotations and Nitrogen Fertilization on Wheat-Grain Quality Under Rainfed Mediterranean Conditions. *Field Crops Research* 57 265-276. Lopez-Bellido, L., Lopez-Bellido, R. J., Castillo, J. E. and Lopez-Bellido F. J. 2001. Effects of Long-term Tillage, Crop Rotations and Nitrogen Fertilization on Bread-Making Quality of Hard Red Spring Wheat. *Field Crops Research* 72 197-210.
- Muchova, Z. 2003. Changes in Technological Quality of Food Wheat in a Four Crop Rotations. *Plant Soil Environ.*, 49 (4): 146-150. Slovakia.
- Pomeranz, Y.Z., 1971. *Wheat Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chem. St.. Paul. Minesota. USA.
- Seçkin, R., 1970. Buğdayın Bileşimi ve Kalitesine Etki Yapan Faktörler. A.Ü. Zir.Fak. Yayınları No: 430, Konferans Serisi: 8.
- Šileikiene, D., Rutkoviene, V., Pekarskas, J. and Hidvégi, S. 2006. The impact of winter wheat cultivation practices on the quality of soil and grain. *Cereal Research Non-Profit Company, Szeged, Hungary, Cereal Research Communications*, 34, 1(II), pp 649-651.
- Şahin, M., S. Aydoğan., A. Göçmen Akçacık. 2006. Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Konya Kuru Koşullarında verim ve Kalite Yönüyle Stabilite Yeteneklerinin Belirlenmesi Bahri Dağdaş Uluslar arası Tarımsal Araştırma Enstitüsü. *Bitkisel Araştırma Dergisi* 1 (3) S:17-23.
- Williams P., El-Haramein F.J., Nakkoul H. and Rihawi, S. 1988. *Crop Quality Evaluation Methods and Guidelines*. 145 p. Second Edition, Aleppo, Syria.
- Yan, W. 2001. GGE biplot- A windows application for graphical analysis of multi-environment trial data and other types two-way data. *Agron J* 93: 1111-1118.