

## Buğdayda Geç Dönemde Azot Uygulamasının Tane Protein ve Unda Bazı Fizikokimyasal Özelliklere Etkisi

Burhan KARA<sup>1\*</sup>, Halef DİZLEK<sup>2</sup>, Nimet UYSAL<sup>1</sup>, Hülya GÜL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü / ISPARTA

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü /ADANA

<sup>3</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü / ISPARTA

Alınış Tarihi:02.01.2009, Kabul Tarihi:23.01.2009

**Özet:** Çalışma; ekmeklik buğdayda geç dönemde azot (N) uygulamasının protein ve bazı kalite özelliklerine etkilerini belirlemek amacıyla, 2006-2008 yıllarında Isparta ekolojik koşullarının kıraç şartlarında yürütülmüştür. Deneme Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, ana parsellere buğday çeşitleri ve alt parsellere N uygulama zamanları gelecek şekilde kurulmuştur. Araştırmada; kışlık ekmeklik buğday çeşitleri (Gün-91, Gerek-79 ve Altay-2000) kullanılmıştır. N uygulama zamanı; azotsuz (N<sub>0</sub>), geleneksel N (1/2 ekimle ve 1/2 kardeşlenme döneminde) ve geç dönem N uygulama (1/3 ekimle, 1/3 kardeşlenme ve 1/3 çiçeklenme sonrası yaprağa püskürterek) olarak verilmiştir. Çalışmada; ekmeklik buğdayda, protein içeriği, sedimentasyon değeri, gecikmeli sedimentasyon değeri, yaş öz değeri, kuru öz değeri, gluten indeks değeri ve düşme sayısı değerine geç dönemde azot uygulamasının etkisi incelenmiştir. Yılların ortalamasına göre; çeşitler arasında en yüksek kalite değerleri Altay-2000 ve Gerek-79 çeşidinden elde edilmiştir. N uygulama zamanında, incelenen tüm özelliklerde en yüksek değerler geç N uygulamasında tespit edilmiştir. Çeşit x N uygulama zamanı interaksyonunda ise en yüksek sonuçlar Altay-2000 ve Gerek-79 çeşitlerinin geç dönemde N uygulama interaksyonundan elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Buğday, Azot, Protein, Öz

## Influence on Grain Protein and Some Physics-chemical Quality in Flour of Late-Season Nitrogen Application in Wheat

**Abstract:** The study was carried out with the aim to determination the effects on protein and some quality characters of late-season foliar N application in bread wheat. The research was conducted in arid land of Isparta ecological condition in during 2006-2008 growing seasons. The experiment was set up as randomized complete block design with a split-plot design with three replications. Wheat cultivars were main plots, the nitrogen applied timing were subplots split within main plots. In the study, winter bread wheat cultivars (Gün-91, Gerek-79 and Altay-2000) were used. Nitrogen was applied as non-nitrogen (zero-N), conventional N (two equal amounts at the time of seed sowing and tillering stage) and late-season N application (one-third of was applied during sowing, one-third at the tillering stage and the rest was applied to foliar at post-flowering growth stage). In the study, effects of late-season foliar N application on protein content, sedimentation and modified sedimentation, wet and dry gluten, gluten index and falling number value of bread wheat were observed. According to two-year means, in among the cultivars the highest quality values were obtained from Altay-2000 and Gerek-79 cultivars. In among the N application timing, the highest quality values in all characters were obtained from late-season N application. The high results in cultivar x N application timing interaction were obtained from late-season N application interactions of Altay-2000 and Gerek-79 cultivars.

**Key words:** Wheat, Nitrogen, Protein, Gluten

### Giriş

Kalite, bir ürünün belli standartlar içerisinde olmasından çok değişik kullanım amaçlarına uygun olabilmesinin ifadesidir (Kan ve Sade, 2002). Buğday'da ekmeklik kalitesini belirlemede genellikle protein miktarı ön planda tutulur, ancak protein miktarının yanı sıra gluten miktarı, sedimentasyon ve düşme sayısı gibi parametrelerinde değerlendirilmeye alınması gerekir (Sade, 1997; Gooding vd., 2003). Buğdayda kalite birçok kritere göre değişmekle birlikte sanayide kullanım amacına bağlı olarak da değişmektedir. Örneğin; protein miktarı "çok yüksek" (%14-17) olan buğdaylar temel gluten parçalarında kullanılırken, nispeten "yüksek" proteinli (%11-14) olanlar mayalı ekmek yapımında, "orta" seviyede (%10-12) proteine sahip olanlar yufka ekmek yapımında ve "düşük" proteine sahip olanlar bisküvi, kraker, kek ve pasta yapımında kullanılmaktadır

(Williams vd., 1986). Buğdayda tuzlu suda çözünmeyen proteinler olarak tanımlanan gluten, hamurdan pişme aşamasına kadar ekmeğin kalitesine doğrudan etkili olan önemli bir kalite unsurudur. Buğday unu su ile hamur haline getirildiğinde unun bileşiminde bulunan gliadin ve gluten suyu emerek şişer. Gluten una elastik özellik kazandırır. Hamurda yoğrulma esnasında ağ gibi bir yapı oluşturur. Fermantasyon sırasında ise maya tarafından üretilen CO<sub>2</sub>'in tutulmasını ve büyük hacimli ekmek oluşumunu sağlar. Buğdayda protein kalitesini belirlemede kullanılan önemli yöntemlerden biri de sedimentasyon değeridir (Zeleny, 1947). Peterson vd. (1992) de sedimentasyon değerinin, protein kalitesini ve ekmeğin kabarma hacmi potansiyelini gösterdiğini bildirmişlerdir. Graybosch vd. (1996) buğdayda glutenin genetik yapının kontrolünde olduğu ancak çevresel

faktörlerinde etkili olabildiğini bildirmişlerdir. Sade (1997), ekmeklik buğdaylarda protein oranının ürün kalitesine doğrudan etkili bir faktör olduğunu ve ekmek yapımında kullanılacak buğdayların protein oranının %11'in üzerinde olması gerektiğini bildirmiştir. Yapılan benzer çalışmalarda buğdayda kaliteyi belirleyen en önemli faktörlerin protein miktarı ve kompozisyonu olduğu, protein miktarının genetik, agroteknik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği bildirilmiştir (Borghini vd., 1997; Miadenow vd., 2001).

Buğdayda kalite özellikleri üzerine genetik yapının daha etkili olmasına rağmen yetiştirme tekniklerinin etkisinin de önemli olduğu bildirilmiştir (Cook ve Veseth, 1991, Peterson vd., 1992). Çalışma; buğdayda ekmeklik kalitesi üzerine etkili olan protein içeriği, sedimantasyon değeri, gecikmeli sedimantasyon değeri, yaş öz değeri, kuru öz değeri, gluten indeks değeri ve düşme sayısı değeri gibi bazı kalite özelliklerine geç dönemde azot uygulamasının etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

## Materyal ve Metod

Araştırma; 2006-2008 yıllarında Isparta ekolojik koşullarında arazi çalışması olarak yürütülmüştür. Çalışma, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak, buğday çeşitleri ana parsellere, azot uygulama zamanları ise alt parsellere gelecek şekilde kurulmuştur. Denemede 3 ekmeklik kışlık buğday çeşidi (Gün-91, Gerek-79 ve Altay-2000) ve 3 azot uygulaması kullanılmıştır. Gün-91; kışlık karakterli olup, kışa ve kurağa dayanıklı, orta erkenci, Orta Anadolu, İç Batı Geçit ve Doğu Anadolu Bölgesinin geçit bölgelerinin buğday yetiştirilen alanlarına önerilir. Gerek-79; kışlık, soğuğa ve kurağa dayanıklı, orta-erkenci, Orta Anadolu, Kuzey ve Batı Geçit ile Doğu Anadolu'nun kışları nispeten ılık geçen yerlerinde önerilir. Altay-2000; kışlık, soğuğa dayanıklı, orta-erkenci, Orta Anadolu ve Geçit bölgelerinde önerilir.

Buğday ekimi, her iki yılda da Ekim ayının ilk haftasında 15x5 cm ekim normunda parsel ekim mibzeri ile yapılmıştır. Parsel büyüklüğü 1.2mx8m olup, her parsel 8 sıradan oluşmuştur. Ekimden önce deneme alanı toprağının N analizi yapıldıktan sonra, dekara 8 kg saf azot gelecek şekilde amonyum nitrat (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; % 33.5 N) formunda uygulanan azot, geleneksel azot gübrelemesi (1/2 ekimle, 1/2 kardeşlenme döneminde) ve geç dönemde azot uygulaması (1/3 ekimle, 1/3 kardeşlenme ve kalan 1/3 ise sıvı gübre olarak dekara toplam 8 kg saf

azota eşit olacak şekilde hazırlanmış ve çiçeklenme sonrası dönemde yaprağa püskürterek) şeklinde uygulanmıştır (Zadoks vd. 1974). Geç dönemde uygulanan azot buğdayın çimlenme ve kardeşlenme döneminde gübre ihtiyacını karşılamak amacıyla 3'e bölünerek uygulanmıştır. İlk iki 1/3'lük miktarlar amonyum nitrat formunda, kalan 1/3' lük miktar ise sıvı gübre olarak dekara toplam 8 kg saf azota eşit olacak şekilde hazırlanmış ve çiçeklenme sonrası dönemde yaprağa sırt pülverizatörü ile püskürterek uygulanmıştır. Ayrıca dekara saf olarak 5 kg fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) gübresi ekimle birlikte her uygulamaya eşit olarak verilmiştir. Çalışmada hasattan sonra her çeşitte ve her N uygulamasındaki parsellerden elde edilen buğday örnekleri Yücebaş marka CDI model tavlı buğday değirmeninde öğütülerek her iki yılda da aşağıdaki analizler yapılmıştır.

- Protein içeriği: Öğütülen buğday örneklerinin toplam azot içeriğini saptamak için Mikro Kjeldahl yöntemi kullanılmış (Simonne vd., 1996), total N miktarı bulduktan sonra 6.25 faktörü ile çarpılarak % protein içeriği hesaplanmıştır.
  - Yaş ve Kuru Gluten Miktarı (AACC Metod 38-10, 2000),
  - Gluten İndeks Değeri (AACC Metod 38-12, 2000),
  - Sedimantasyon Testi (AACC Metod 56-60, 2000),
  - Gecikmeli Sedimantasyon Testi (Greenaway vd., 1965).
- Elde edilen veriler; SAS istatistik paket programından faydalanılarak varyans analizleri yapılmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testine göre hesaplanmıştır.

### Araştırma Yerinin İklim Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü 2006-07 ve 2007-08 yıllarında Ekim-Haziran aylarına ilişkin toplam yağış miktarı sırasıyla 351.3 mm - 496.6 mm arasında, uzun yıllar ortalaması ise 453.4 mm olarak gerçekleşmiştir. Ekim- Haziran ayları içerisinde ortalama sıcaklık 2006-07 yıllarında 9.1 °C ve 2007-08 yıllarında ise 8.8 °C olup, uzun yıllar ortalamasından (9.5 °C) düşük olmuştur (Çizelge 1).

### Araştırma Yerinin Toprak Özellikleri

Deneme alanı 0-60 cm'lik üst toprağının kum %'si 43.0, silt %'si 33.9 ve kil %'si 23.1 olup tınlı tekstüre sahiptir. Toprak reaksiyonu (pH) 8.1, elektriksel iletkenlik 400 dS/m, organik madde % 1.3, elverişli P 199 mg/kg dır (Akgül ve Başayığit, 2005).

**Çizelge 1. Denemenin yapıldığı dönemler ile uzun yıllar ortalamasına ait bazı iklim verileri**

	Yıllar	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran Ort./Top.	
Ortalama aylık sıcaklık (°C)	2006/07	13.4	6.1	2.2	1.1	3.1	7.1	9.5	17.5	21.6	9.1
	2007/08	14.4	7.4	2.7	-1.2	0.9	8.4	11.5	14.4	20.9	8.8
	Uzun yıllar	12.0	7.5	3.0	2.5	5.1	9.3	10.8	15.6	20.1	9.5
Aylık yağış (mm)	2006/07	140.7	91.8	0.0	3.2	7.4	25.8	22.3	24.6	4.8	351.3
	2007/08	30.7	79.8	97.2	88.6	41.9	51.4	49.2	32.2	25.6	496.6
	Uzun yıllar	28.9	76.9	98.0	46.9	28.0	42.9	56.6	50.8	24.4	453.4

Isparta Meteoroloji Bölge Müdürlüğü

## Araştırma Bulguları

Çalışmada; buğdayda geç dönem azot uygulamasının ekmeklik kalitesi üzerine etkili olan; tane protein içeriği, sedimantasyon değeri, gecikmeli sedimantasyon değeri, yaş öz miktarı, kuru öz miktarı, gluten indeks değeri ve düşme sayısı analizleri yapılmıştır. Söz konusu analizler sonucunda elde edilen bulgular Çizelge 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8'de verilmiştir.

### Protein İçeriği

Araştırmada geç azot uygulamasının buğdayın tane protein içeriğine olan etkisine ilişkin değerler Çizelge 2'de verilmiştir. Çalışmada yılların ortalaması istatistiksel olarak ( $P \leq 0.05$ ) önemli çıkmış ve buğdayın tane protein içeriği ikinci yılda (% 11.1), birinci yıldan (% 10.8) daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 2). Geç azot uygulamasında buğday çeşitlerinin protein içeriğine etkisi birinci yılda ve yılların

ortalamasında istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.05$ ) ikinci yılda önemsiz olmuştur. Yılların ortalamasına göre; en yüksek protein içeriği Altay-2000 çeşidinde (% 11.2) belirlenirken, çalışmada kullanılan diğer çeşitlerin protein içeriği birbirine yakın çıkmıştır (Çizelge 2).

Azot uygulama zamanının buğdayın protein içeriğine etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak ( $P \leq 0.01$ ) önemli çıkmış, yılların ortalamasına göre en yüksek protein içeriği geç azot uygulamasında (% 12.3), en düşük protein içeriği  $N_0$  uygulamasında (% 8.5) tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Buğdayda çeşit x N uygulama zamanı etkileşiminde protein içeriği her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) çıkmıştır. Yılların ortalamasına göre; en yüksek protein içeriği Altay-2000 x geç azot uygulaması etkileşiminden (% 12.5) elde edilirken, en düşük protein içeriği Gerek-79 x  $N_0$  etkileşiminde (% 8.2) belirlenmiştir (Çizelge 2).

**Çizelge 2. Buğdayda geç azot uygulamasının protein içeriğine (%) etkisi**

N uygulama zamanı / Çeşitler	2006-07				2007-08				Birleştirilmiş Yıllar			
	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama
Gün-91	8.3	12.0	12.1	10.8B	8.5	12.0	12.3	10.9	8.4	12.0	12.2	10.9 B
Gerek-79	8.1	11.9	12.0	10.7B	8.3	12.1	12.4	10.9	8.2	11.9	12.2	10.8 B
Altay-2000	8.7	12.1	12.4	11.1A	9.1	12.3	12.6	11.3	8.9	12.2	12.5	11.2 A
Ortalama	8.4 C	12.0 B	12.2 A	10.8 B	8.6 C	12.1 B	12.4 A	11.1 A	8.5 C	12.1 B	12.3 A	
	Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.274 ( $P \leq 0.05$ ) Lsd <sub>N</sub> : 0.147 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.255 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 10.170 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.295 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.126 ( $P \leq 0.05$ ) Lsd <sub>N</sub> : 0.130 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.219 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>Yıl</sub> : 0.103 ( $P \leq 0.05$ )			
VK (%)	1.32				1.49				1.70			

### Sedimantasyon Değeri

Geç dönem azot uygulamasında buğday çeşitlerinin yıllara bağlı olarak sedimantasyon değerleri Çizelge 3'de verilmiştir. Araştırmada yılların ortalaması istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve ikinci yılda sedimantasyon değeri (25.2 ml) birinci yıldan (23.9 ml) daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 3).

Geç dönem azot uygulamasında buğday çeşitlerinin sedimantasyon değerine etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) olmuştur. Yılların ortalamasına göre; en yüksek sedimantasyon değeri Gerek-79 çeşidinde (27.7 ml) belirlenirken, en düşük sedimantasyon değeri Gün-91 çeşidinde (19.2 ml) belirlenmiştir (Çizelge 3).

Azot uygulama zamanının buğdayın sedimantasyon değerine etkisi istatistiksel olarak ( $P \leq 0.01$ ) önemli çıkmış, yılların ortalamasına göre; en yüksek sedimantasyon değeri geç dönem azot uygulamasında (26.5 ml) elde edilirken, en düşük sedimantasyon değeri  $N_0$  uygulamasında (21.4 ml) tespit edilmiştir (Çizelge 3).

Buğdayda çeşit x N uygulama zamanı etkileşiminde sedimantasyon değeri her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) olmuştur. Yılların ortalamasına göre; en yüksek sedimantasyon değeri Gerek-79 x geç dönem azot uygulaması etkileşiminden (30.0 ml) elde edilirken, en düşük sedimantasyon değeri Gün-91 x  $N_0$  etkileşiminde (16.2 ml) bulunmuştur (Çizelge 3).

**Çizelge 3. Buğdayda geç azot uygulamasının sedimantasyon değerine (ml) etkisi**

N uygulama zamanı / Çeşitler	2006-07				2007-08				Birleştirilmiş Yıllar			
	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama
Gün-91	15.5	18.7	21.7	18.6 B	17.0	21.0	21.3	19.7 C	16.2	19.8	21.5	19.2 C
Gerek-79	23.0	28.6	29.4	27.0 A	25.6	29.0	30.6	28.4 A	24.3	28.8	30.0	27.7 A
Altay-2000	21.7	27.7	29.3	26.2 A	26.0	29.0	27.0	27.3 B	23.8	28.3	28.2	26.8 B
Ortalama	20.0 C	25.0 B	26.8 A	23.9 B	22.9 B	26.3 A	26.3 A	25.2 A	21.4 C	25.7 B	26.5 A	
	Lsd <sub>çeşit</sub> : 1.582 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>N</sub> : 0.675 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 1.169 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.666 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>N</sub> : 0.504 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.873 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.610 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>N</sub> : 0.615 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 1.056 ( $P \leq 0.01$ ) Lsd <sub>Yıl</sub> : 0.498 ( $P \leq 0.05$ )			
VK (%)	2.74				1.95				2.72			

**Gecikmeli Sedimentasyon Değeri**

Geç dönem azot uygulamasında buğdayın çeşitlerinin yıllara bağlı olarak gecikmeli sedimentasyon değerleri istatistiksel olarak önemsiz çıkmış ve yılların ortalamaları (birinci yıl 16.9 ml ve ikinci yıl 16.8 ml) birbirine yakın çıkmıştır (Çizelge 4).

Geç azot uygulamasında buğday çeşitlerinin gecikmeli sedimentasyon değerleri arasında önemli farklılıklar oluşmuş ve her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) çıkmıştır. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek gecikmeli sedimentasyon değeri Altay-2000 çeşidinde (19.9 ml) belirlenirken, en düşük gecikmeli sedimentasyon değeri Gün-91 çeşidinde (15.3 ml) tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Azot uygulama zamanının buğdayın gecikmeli sedimentasyon değerine etkisi her iki yılda ve yılların

ortalamasında istatistiksel olarak ( $P \leq 0.01$ ) önemli çıkmış, iki yıllık ortalamalara göre; en yüksek gecikmeli sedimentasyon değeri geç dönem azot uygulamasında (19.7 ml) elde edilirken, en düşük gecikmeli sedimentasyon değeri  $N_0$  uygulamasından (12.8 ml) tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Buğdayda çeşit x N uygulama zamanı interaksyonunda gecikmeli sedimentasyon değeri istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) çıkmıştır. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek sedimentasyon değeri Altay-2000 x geç dönem azot uygulaması interaksyonundan (24.0 ml) elde edilirken, en düşük gecikmeli sedimentasyon değeri Gün-91 x  $N_0$  interaksyonunda (11.7 ml) tespit edilmiştir (Çizelge 4).

**Çizelge 4. Buğdayda geç azot uygulamasının gecikmeli sedimentasyon değerine (ml) etkisi**

N uygulama zamanı / Çeşitler	2006-07				2007-08				Birleştirilmiş Yıllar			
	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama
<b>Gün-91</b>	9.3	17.7	18.6	15.2 B	14.0	15.6	17.0	15.5 B	11.7	16.7	17.8	15.4 B
<b>Gerek-79</b>	10.3	13.7	14.7	12.9 C	13.6	20.0	19.7	17.8 A	12.0	16.8	17.2	15.3 B
<b>Altay-2000</b>	11.3	27.0	29.3	22.5 A	15.0	18.0	18.7	17.2 A	13.2	22.5	24.0	19.9 A
<b>Ortalama</b>	10.3C	19.4B	20.9A	<b>16.9</b>	14.2 B	17.8 A	18.4 A	<b>16.8</b>	12.8 C	18.7 B	19.7 A	
	Lsd <sub>çeşit</sub> : 1.068 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 1.468 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.690 ( $P \leq 0.01$ )			
	Lsd <sub>N</sub> : 0.484 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 0.83 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 0.513 ( $P \leq 0.01$ )			
	Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.839 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 1.391 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.889 ( $P \leq 0.01$ )			
<b>VK (%)</b>	2.79				4.64				4.49			

**Yaş Öz Miktarı**

Buğdayda geç dönem azot uygulamasının yıllara bağlı olarak yaş öz miktarı değerleri istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Yaş öz miktarı birinci yıl %27.9, ikinci yıl %28.1 ile birbirine yakın çıkmıştır (Çizelge 5).

Geç dönemde azot uygulamasında buğday çeşitlerinin yaş öz miktarı değerleri her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) çıkmıştır. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek yaş öz miktarı değeri Altay-2000 çeşidinde (% 29.0) belirlenirken, en düşük yaş öz miktarı değeri Gün-91 çeşidinde (% 26.9) tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Azot uygulama zamanının buğdayın yaş öz miktarına etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında

istatistiksel olarak ( $P \leq 0.01$ ) önemli çıkmış, iki yıllık ortalamalara göre; en yüksek yaş öz miktarı (%30.1) geç dönem azot uygulamasında elde edilirken, en düşük yaş öz miktarı (%24.7)  $N_0$  uygulamasından tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Buğdayda çeşit x N uygulama zamanı interaksyonunda yaş öz miktarı istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) çıkmıştır. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek yaş öz miktarı (%31.3) Gerek-79 x geç dönem azot uygulaması interaksyonundan elde edilirken, en düşük yaş öz miktarı (%24.3) Gerek-79 x  $N_0$  interaksyonunda tespit edilmiştir (Çizelge 5).

**Çizelge 5. Buğdayda geç azot uygulamasının yaş öz miktarına (%) etkisi**

N uygulama zamanı / Çeşitler	2006-07				2007-08				Birleştirilmiş Yıllar			
	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama
<b>Gün-91</b>	25.6	29.7	30.8	28.7 A	24.0	27.0	25.2	25.4 B	24.6	28.3	27.8	26.9 C
<b>Gerek-79</b>	23.7	26.9	30.7	27.1 B	25.3	31.1	32.1	29.5 A	24.3	28.8	31.3	28.2 B
<b>Altay-2000</b>	24.0	30.1	31.0	28.4 A	26.2	31.9	31.3	29.8 A	25.0	30.8	31.2	29.0 A
<b>Ortalama</b>	24.4 C	28.9 B	30.8 A	<b>27.9</b>	25.2 B	30.0 A	29.5 A	<b>28.1</b>	24.7 C	29.3 B	30.1 A	
	Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.862 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 1.106 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.575 ( $P \leq 0.01$ )			
	Lsd <sub>N</sub> : 0.787 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 1.167 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 0.570 ( $P \leq 0.01$ )			
	Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 1.362 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 2.021 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.996 ( $P \leq 0.01$ )			
<b>VK (%)</b>	2.35				2.99				3.03			

**Kuru Öz Miktarı**

Geç dönemde azot uygulamasında buğday çeşitlerinin kuru öz miktarına ait ortalama değerler Çizelge 6'da verilmiştir. N uygulama zamanının buğdayın kuru öz miktarına etkisi yılların ortalamasında istatistiksel olarak

önemsiz çıkmıştır. Nitekim yılların kuru öz miktarları ortalamaları (birinci yıl %9.4, ikinci yıl %9.6) birbirine çok yakın çıkmıştır (Çizelge 6).

Geç dönemde azot uygulamasında buğday çeşitlerinin kuru öz miktarı değerleri her iki yılda ve yılların

ortalamasında istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) bulunmuştur. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek kuru öz miktarı değeri (%9.9) Altay-2000 çeşidinde belirlenirken, en düşük kuru öz miktarı değeri (%9.1) Gün-91 çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 6). Azot uygulama zamanının buğdayın kuru öz miktarına etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak ( $P \leq 0.01$ ) önemli çıkmış ve iki yıllık ortalamalara göre; en yüksek kuru öz miktarı (%10.8) geç dönem azot

uygulamasında elde edilirken, en düşük kuru öz miktarı (%7.9)  $N_0$  uygulamasından tespit edilmiştir (Çizelge 6). Buğdayda çeşit x N uygulama zamanı interaksiyonunda kuru öz miktarı istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) çıkmıştır. İki yıllık ortalamalara göre en yüksek kuru öz miktarı Altay-2000 x geç azot uygulaması interaksiyonundan (% 11.5) elde edilirken, en düşük kuru öz miktarı Altay-2000 x  $N_0$  interaksiyonunda (% 8.0) tespit edilmiştir (Çizelge 6).

**Çizelge 6.** Buğdayda geç azot uygulamasının kuru öz miktarına (%) etkisi

N uygulama zamanı / Çeşitler	2006-07				2007-08				Birleştirilmiş Yıllar			
	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama
<b>Gün-91</b>	7.6	8.7	10.1	8.8 B	8.5	9.4	10.0	9.3 B	8.1	9.0	10.1	9.1 B
<b>Gerek-79</b>	7.5	10.0	11.3	9.6 A	7.9	10.3	10.7	9.6 AB	7.7	10.1	11.0	9.6 A
<b>Altay-2000</b>	7.3	10.1	11.7	9.7 A	8.7	10.4	11.2	10.1A	8.0	10.2	11.5	9.9 A
<b>Ortalama</b>	7.5C	9.6 B	11.0 A	<b>9.4</b>	8.4 B	10.0 A	10.6 A	<b>9.6</b>	7.9 C	9.8 B	10.8 A	
	Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.815 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.722 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.469 ( $P \leq 0.01$ )			
	Lsd <sub>N</sub> : 0.758 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 0.773 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 0.460 ( $P \leq 0.01$ )			
<b>VK (%)</b>	6.63				5.69				7.26			
	Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 1.313 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 1.339 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.812 ( $P \leq 0.01$ )			

### Gluten İndeks Değeri

Araştırmada geç dönem azot uygulamasının buğdayın gluten indeks değerine olan etkisine ilişkin değerler Çizelge 7'de verilmiştir. Çalışmada yılların ortalaması istatistiksel olarak ( $P \leq 0.05$ ) önemli çıkmış ve buğdayın gluten indeks değeri ikinci yılda (%96.1), birinci yıldan (% 95.3) daha yüksek çıkmıştır (Çizelge 7).

Geç azot uygulamasında buğday çeşitlerinin gluten indeks değerine etkisi istatistiksel olarak birinci yılda önemsiz, ikinci yıl ve yılların ortalamasında önemli ( $P \leq 0.05$ ) olmuştur. Ancak hem ikinci yılda hem de yılların ortalamasında da çeşitlerin gluten indeks değerleri birbirine yakın çıkmıştır (Çizelge 2).

Azot uygulama zamanının buğdayın gluten indeks değerine etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak ( $P \leq 0.01$ ) önemli çıkmış, yılların ortalamasına göre; en yüksek gluten indeks değeri (%98.0) geç dönem azot uygulamasında en düşük gluten indeks değeri (% 92.5)  $N_0$  uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 7).

Buğdayda çeşit x N uygulama zamanı interaksiyonunda gluten indeks değeri istatistiksel olarak önemli ( $P \leq 0.01$ ) çıkmıştır. Yılların ortalamasına göre; en yüksek gluten indeks değeri (%98.5) Gerek-79 x geç dönem azot uygulaması interaksiyonundan elde edilirken, en düşük gluten indeks değeri (% 91.8) Gerek-79 x  $N_0$  interaksiyonunda belirlenmiştir (Çizelge 7).

**Çizelge 7.** Buğdayda geç azot uygulamasının gluten indeks değerine (%) etkisi

N uygulama zamanı / Çeşitler	2006-07				2007-08				Birleştirilmiş Yıllar			
	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	$N_0$	Gele-neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama
<b>Gün-91</b>	94.0	94.6	96.7	95.1	93.3	97.7	98.3	96.4 A	93.7	96.1	97.5	95.8AB
<b>Gerek-79</b>	90.3	96.7	98.6	95.2	93.3	94.7	98.3	95.4 B	91.8	95.6	98.5	95.3 B
<b>Altay-2000</b>	90.3	97.7	98.6	95.5	94	97.3	97.6	96.3 A	92.2	97.5	98.2	95.9A
<b>Ortalama</b>	91.5C	96.3B	98.0A	<b>95.3B</b>	93.5 C	96.5 B	98.1 A	<b>96.1A</b>	92.5 C	96.4 B	98.0 A	
	Lsd <sub>N</sub> : 0.593 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.796 ( $P \leq 0.05$ )				Lsd <sub>çeşit</sub> : 0.480 ( $P \leq 0.05$ )			
	Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 1.027 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 0.917 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>N</sub> : 0.490 ( $P \leq 0.01$ )			
<b>VK (%)</b>	0.53				0.63				0.74			
	Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 1.588 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>çeşitXN</sub> : 0.831 ( $P \leq 0.01$ )				Lsd <sub>Yıl</sub> : 0.392 ( $P \leq 0.05$ )			

### Düşme Sayısı Değeri

Geç dönem azot uygulamasında buğdayın çeşitlerinin yıllara bağlı olarak düşme sayısı değeri istatistiksel olarak ( $P \leq 0.05$ ) önemli çıkmış ve birinci yılın düşme sayısı değeri (297.0 sn) ikinci yılın düşme sayısı değerinden (293.9 sn) yüksek olmuştur (Çizelge 8).

Geç azot uygulamasında buğday çeşitlerinin düşme sayısı değerleri arasında önemli farklılıklar oluşmuş ve her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak önemli

( $P \leq 0.01$ ) çıkmıştır. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek düşme sayısı değeri Gerek-79 çeşidinde (316.9 sn) belirlenirken, çalışmada kullanılan Gün-91 (283.4 sn) ve Altay-2000 çeşidinin (286.0 sn) düşme sayısı değerleri birbirine yakın çıkmıştır (Çizelge 8). Azot uygulama zamanının buğdayın düşme sayısı değerine etkisi her iki yılda ve yılların ortalamasında istatistiksel olarak ( $P \leq 0.01$ ) önemli çıkmış, iki yıllık ortalamalara göre; en yüksek düşme sayısı değeri geç dönem azot

uygulanmasında (309.1 sn)) elde edilirken, en düşük düşme sayısı değeri N<sub>0</sub> uygulamasından (274.9 sn) tespit edilmiştir (Çizelge 8).  
Buğdayda çeşit x N uygulama zamanı interaksyonunda düşme sayısı değeri istatistiksel olarak önemli (P≤0.01)

çıkmıştır. İki yıllık ortalamalara göre; en yüksek düşme sayısı değeri Gerek-79 x geç dönem azot uygulaması interaksyonundan (332.5 sn) elde edilirken, en düşük gecikmeli düşme sayısı değeri Gün-91 x N<sub>0</sub> interaksyonunda (260.8 sn) tespit edilmiştir (Çizelge 8).

**Çizelge 8.** Buğdayda geç azot uygulamasının düşme sayısı değerine (sn) etkisi

N uygulama zamanı / Çeşitler	2006-07				2007-08				Birleştirilmiş Yıllar			
	N <sub>0</sub>	Gele- neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	N <sub>0</sub>	Gele- neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama	N <sub>0</sub>	Gele- neksel N Uyg.	Geç N Uyg.	Ortalama
Gün-91	281.0	300.6	306.3	296.0B	240.7	282.6	289.3	270.9C	260.8	291.7	297.8	283.4B
Gerek-79	305.0	317.6	321.3	314.6A	278.0	335.7	343.6	319.1A	291.5	326.7	332.5	316.9A
Altay-2000	261.0	286.0	294.3	280.4C	283.6	291.7	299.7	291.7B	272.5	288.8	297.0	286.0B
Ortalama	282.3C	301.4B	307.3A	<b>297.0A</b>	267.4C	303.3B	310.9A	<b>293.9B</b>	274.9C	302.4B	309.1A	
	Lsd <sub>çesit</sub> : 3.186 (P≤0.01) Lsd <sub>N</sub> : 3.531 (P≤0.01) Lsd <sub>çesitXN</sub> : 6.115 (P≤0.01)				Lsd <sub>çesit</sub> : 6.329 (P≤0.01) Lsd <sub>N</sub> : 6.045 (P≤0.01) Lsd <sub>çesitXN</sub> : 10.470 (P≤0.01)				Lsd <sub>çesit</sub> : 3.018 (P≤0.01) Lsd <sub>N</sub> : 3.29 (P≤0.01) Lsd <sub>çesitXN</sub> : 5.228 (P≤0.01) Lsd <sub>Yıl</sub> : 2.464 (P≤0.05)			
VK (%)	1.16				1.65				1.51			

İki yıllık sonuçlar göz önüne alınarak, ekmeclik buğday çeşitlerinde geç dönemde azot uygulamasının incelenen özelliklere ilişkin korelasyon katsayıları hesaplanmış ve sonuçlar Çizelge 9'da verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre; düşme sayısı değeri ile gecikmeli sedimantasyon değeri (r=0.238) arasında olumlu ve fakat önemsiz ilişki bulunmuş, bunun dışında incelenen tüm özellikler

arasında olumlu ve önemli ikili ilişkiler tespit edilmiştir. Çalışmada elde ettiğimiz bulgulara benzer olarak; Bushuk vd. (1968), gluten içeriği ile sedimantasyon değerleri arasında pozitif bir ilişkinin bulunduğunu, Finney ve Bains (1999), sedimantasyon değeri ile gecikmeli sedimantasyon değerleri arasında 0.940 gibi çok yüksek bir korelasyon değeri olduğunu tespit etmişlerdir.

**Çizelge 9.** Buğdayda protein ve bazı kalite özellikleri arasındaki korelasyon katsayıları (r)

Özellikler	Protein oranı	1	2	3	4	5
1.Sedimantasyon değeri	0.505**	1.000				
2.Gecikmeli sedim. değeri	0.674**	0.506**	1.000			
3. Yaş öz miktarı	0.790**	0.602**	0.674**	1.000		
4. Kuru öz miktarı	0.802**	0.620**	0.654**	0.755**	1.000	
5. Gluten indeks değeri	0.834**	0.455**	0.610**	0.670**	0.806**	1.000
6. Düşme sayısı değeri	0.565**	0.615**	0.238	0.626**	0.499**	0.402**

\*\* : 0.01 düzeyinde önemlidir

## Tartışma

Çalışmada incelenen özellikler (protein içeriği, sedimantasyon değeri, gecikmeli sedimantasyon değeri, yaş öz değeri, kuru öz değeri, gluten indeks değeri ve düşme sayısı değeri) buğdayın en önemli kalite ölçütleri olarak kabul edilmekte olup, hamurun yoğrulma ve işlenme özellikleri, gaz tutma kapasitesi ve ekmeclik kalitesi üzerinde etkili olan önemli öğelerdir. Ayrıca söz konusu özellikler birbirlerinin kalitesini de etkileyebilmektedir. Örneğin protein oranı ve sedimantasyon değeri glutenin miktarını ve kalitesini belirlemektedir. Başka bir deyişle yüksek protein oranı yüksek glutene, yüksek gluten oranı yüksek sedimantasyon değerine işaret etmektedir. Çalışmada incelenen özelliklere ait elde edilen sonuçlar genel olarak ikinci yılda birinci yıldan daha yüksek

olmuştur. İkinci yıldaki sonuçların daha yüksek olması; ikinci yıldaki yağış miktarının birinci yıla göre daha yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Kantitatif özelliklerin çevre koşullarından yüksek derecede etkilendiği, özellikle yaş öz içeriği, sedimantasyon değeri, protein oranı gibi kalite faktörlerinin yıldan yıla farklı sonuçlar verebileceği bildirilmiştir (Sabo vd., 2002).

Çalışmada protein içeriği, sedimantasyon değeri, gecikmeli sedimantasyon değeri, yaş öz değeri, kuru öz değeri, gluten indeks değeri ve düşme sayısına buğday çeşitlerinin tepkisi farklı olmuştur. Azot uygulama zamanlarının incelenen özelliklere etkisi önemli olmuş, geleneksel N uygulama ve geç dönemde N uygulama yöntemlerinden elde edilen sonuçlar N<sub>0</sub> uygulamasına göre önemli ölçüde yüksek olurken, geç dönemde azot uygulamasından elde edilen değerlerde geleneksel N uygulamasına göre daha yüksek olmuştur. Tüm buğday

çeşitlerin geç dönemde N uygulamasıyla oluşan ikili interaksiyonlarından elde edilen sonuçlar buğdayın geleneksel N ve N<sub>0</sub> uygulamalarıyla oluşan ikili interaksiyonlarından daha yüksek olmuştur. Buğdayda protein sentezi çiçeklenme döneminde bitkinin alabileceği azota, tane doldurma sırasında azot alımına, vegetatif organlardaki depolanan azota bağlıdır (Van Sanford ve Mac Kown, 1987). Geç dönemde yaprağa uygulanan azotun daha iyi absorbe edildiği ve çiçeklenme döneminde yaprağa azot uygulaması tane protein içeriğini artırdığını bildirilmiştir (Finney vd., 1957). Smith vd. (1991) yaprağa uygulanan azotun tane protein içeriğini pozitif yönde etkilediğini, Mi vd. (2000) döllenen sonra uygulanan azotun tane protein içeriğini artırdığını tespit etmişlerdir. Ayrıca, protein, gluten miktarı ve sedimantasyon değeri gibi özellikler kalıtımın etkisi altında olup, daha çok çeşitten etkilenmektedir (Grausgruber vd., 2000). Buğdayda kaliteyi belirleyen en önemli faktörün protein miktarı ve kompozisyonu olduğu, protein miktarı genetik, agroteknik ve çevresel faktörlere bağlı olarak değiştiği, bildirilmiştir (Borghi vd., 1997; Mladenow vd., 2001). Peterson vd. (1992) yapmış oldukları çalışmada buğdayda kalite kriterlerinin çevresel faktörlerin etkilerinin genetik faktörlerin etkilerinden daha büyük olduğunu bildirmişlerdir. Buğdayda protein kalitesini belirlemede kullanılan önemli yöntemlerden biri de sedimantasyon değeridir (Zeleny, 1947). Peterson vd. (1992) de sedimantasyon değerinin, protein ve gluten kalitesini ve ekmeğin kabarma hacmi potansiyelini gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmada tüm çeşitlerde ve N uygulama zamanlarında gecikmeli sedimantasyon değerleri normal sedimantasyon değerlerinden önemli ölçüde düşük çıkmıştır. Bu durum buğdayın ekme kalitesinin düşmesi anlamına gelmektedir. Gecikmeli sedimantasyon değerlerinin daha düşük çıkması süne zararından kaynaklandığı düşünülmektedir (Elgün vd., 1999). Gluten indeks değeri ve düşme sayısı değeri çeşide, çevresel faktörlere ve tarımsal uygulamalara göre değişmekte ve yapılan çalışmalarda gluten indeks değerini Demir vd. (1999) % 46 ile % 83 arasında, Özer vd. (2001) % 14 ile % 98 arasında, Balkan ve Gençtan (2005) % 75 ile % 87 arasında olduğunu bildirirlerken, düşme sayısı bakımından varyasyon sınırlarını Demir vd. (1987) 253-493 sn Demir vd., (1999) 242-350 sn arasında, Özer vd. (2001) 70-427 sn arasında, Liu vd. (2003) 290-516.5 sn arasında, Balkan ve Gençtan (2005) 229-378 sn arasında olduğunu bildirmişlerdir.

## Sonuç

Buğday çeşitlerinin incelenen özelliklere tepkisi tüm N uygulama zamanlarında farklı olmuştur. İncelenen kalite özellikleri yönünden Altay-2000 ve Gerek-79 çeşitlerinin daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir. N uygulama zamanının incelenen kalite özelliklerine etkisi farklı olmuş, tüm kalite özelliklerinde geç dönemde N uygulamasını olumlu etkisi daha yüksek olmuştur. Çeşit x N uygulama zamanı interaksiyonunda ise geç dönemde N uygulamasıyla interaksiyona giren Altay-2000 ve Gerek-

79 çeşitleri daha yüksek kalite değerlerine ulaşmıştır. Sonuç olarak; geç dönemde N uygulaması ile birlikte Altay-2000 ve Gerek-79 çeşitleri önerilebilir

## Kaynaklar

- AACC. 2000. Method 38-10, Method 38-12, Method 56-81B. Third Edition. American Association of Cereal Chemists, Inc, St. Paul, Minnesota, USA.
- Akgül, M., Başayığıt, L. 2005. Süleyman Demirel Üniversitesi Çiftlik Arazisinin Detaylı Toprak Etüdü ve Haritalanması. SDÜ. Fen Bil. Ens. Derg. 9(3), 54-63
- Balkan, A., Gençtan, T. 2005. Un Kalitesini Yükseltmek İçin Paçala Karıştırılan Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Tekirdağ Koşullarındaki Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 5-9 Eylül, Antalya, Cilt I, s. 95-100.
- Borghi, B., Corbellini, M., Minoia, C., Palumbo, M., Di Fonzo N., Perenzin, M. 1997. Effects of Mediterranean Climate on Wheat Bread-Making Quality. European Journal of Agronomy, 6, 145-154.
- Bushuk, W., Briges, K.G., Shebeski, L.H. 1968. Protein Quantity and Quality As Factors in the Evaluation of Bread Wheats. Journal sci., 49, 113-122.
- Cook, R.J., Veseth, R.J. 1991. Wheat Health Management. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota 55121.
- Demir, I., Bilgen, G., Altınbas, M., Çelik N., Abdel-Al, S.M. 1987. İleri Buğday Varyetelerinin Agronomik ve Kalite Karakterleri. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa. s. 49-58.
- Demir, I., Yüce, S., Sekin, Y., Köse, E., Sever, C. 1999. İleri Ekmeklik Buğday Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Çalışma. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım, Adana, Cilt I, s. 354-356,
- Elgün, A., Certel, M., Ertugay, Z., Kotancılar, G. 1999. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 867, Erzurum, 245 s.
- Finney, K.F., Meyer, J.W., Smith, F.W., Fryer, H.C. 1957. Effect of Foliar Spraying of Pawnee Wheat with Urea Solutions on Yield, Protein Content and Protein Quality. Agron. J., 49,341-347.
- Finney, PL., Bains, GS. 1999. Protein Functionality Differences in Eastern U.S. Soft Wheat Cultivars and Interrelation on with End-Use Quality Tests. Lebensmittel-Wissenschaft und Rechnologie, 32(7), 406-415.

- Gooding, M.J., Ellis, R.H., Shewry, P.R., Schofield, J.D. 2003. Effects of Restricted Water Availability and Increased Temperature on The Grain Filling, Drying and Quality of Winter Wheat. *Journal of Cereal Science*, 37, 295-309.
- Graybosch, R.A., Peterson, C.J. Shelton, D.R., Baezinger, P.S. 1996. Genotypic and Environmental Modification of Wheat Flour Protein Composition in Relation to End-Use Quality. *Crop Sci.* 36,269-300.
- Grausgruber, H., Oberforster, M., Wertebler, M., Ruckebauer, P., Volmann, J. 2000. Stability of Quality Traits in Austrian-Grown Winter Wheats. *Field Crops Research*. 66 (3), 257-267.
- Greenaway, W., Neustadt, M.H., Zeleny, L. 1965. Communication to the Editor: A Test for Stink Bug Damage in Wheat. *Cereal Chemistry*, 42(6):577-579.
- Kan, A., Sade, B. 2002. Ekmeklik Buğdaylarda (*Triticum aestivum* L.) Kalite Özelliklerinin Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Genotiplerinin Verim ve Başlıca Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. *S.Ü. Zir. Fak. Dergisi*, 16 (29), 12-18.
- Liu, J.J., He, Z.H., Zhao, Z.D., Pena, R.J., Rajaram, S. 2003. Wheat Quality Traits and Quality Parameters of Cooked Dry White Chinese Noodles. *Euphytica*, 131,147- 154.
- Mi, G., Tang, L., Zhang, F., Zhang, J. 2000. Is Nitrogen after Anthesis in Wheat Regulated by Sink Size? *Field Crops Res.* 68, 183-190.
- Miadenow, N., N. Przulj, N. Hristov, V. Djuric and M. Milovanovic. 2001. Cultivar-by-Environment Interactions for Wheat Quality Traits in Semiarid Conditions. *Cereal Chem.*, 78, 363-367.
- Özer, M.S., H. Özkan, O. Kola, I. Genç, T., Yağbasanlar ve Kaya, C. 2001. Ç.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü Tarafından Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday ve Triticale Çeşit ve Hatları ile Bölgemiz Çiftçilerince Üretilen Ticari Buğday Çeşitlerinin Fiziksel, Kimyasal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. GAP II. Tarım Kongresi, 24-26 Ekim, Şanlıurfa. s. 369-376.
- Peterson, C. J., Graybosch, R. A., Boenziger, P. S., Grambacher, A. W. 1992. Genotype and Environment Effects on Quality Characteristics of Hard Red Winter Wheat. *Crop Science*, 32,98-103.
- Sabo, M., Bede, M., Hardi, Z.U. 2002. Variability of Grain Yield Components of Some New Winter Wheat Genotypes. *Rostlinna Vyroba* 48 (5), 230-235.
- Sade, B. 1997. Tahıl Islahı (Buğday ve Mısır). Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 31, Konya.
- Smith, C.J., Frency, J.R., Sherlock, R.R., Galbally, I.E. 1991. The Fate of Urea Nitrogen Applied in a Foliar Spray to Wheat at Heading. *Fert. Res.* 28(2), 129-138.
- Simonne, A.H., Simonne, E.H., Eitenmiller, R. R., Mills, H.A., Cresman, C. P. 1996. Could the Dumas Method Replace the Kjeldahl Digestion for Nitrogen and Crude Protein Determinations in Foods? *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 73 (1), 39-45.
- Williams, P., Haremein, F.J., Nakkaul, H., Rihawi, S. 1986. Crop Quality Evaluation Methods and Quidelines. Technical Mansal, No: 14.
- Van Sanford, D.A., MacKown, C.T. 1987. Cultivar Differences in Nitrogen Emobilization During Kernel Fill in Soft Red Winter Wheat. *Crop Sci.* 27, 295-300.
- Zadoks, J. C., Chang, T.T., Konzak, C. F. 1974. A Decimal Code for the Growth Stages of Cereals. *Weed Res.* 14, 415-420.
- Zeleny, L. 1947. A Simple Sedimentation Test for Estimating the Bread-Baking and Gluten Qualities of Wheat Flour. *Cereal Chem.*, 24, 465-475.