



BİTKİSEL ARAŞTIRMA DERGİSİ

**Journal of
Crop Research**

CİLT: 6 SAYI: 1 YIL: 2009 ISSN: 1309 – 3975



**Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Konya / TÜRKİYE**

Bitkisel Araştırma Dergisi

KONYA-TÜRKİYE

CİLT	6	SAYI	1	YIL	2009	ISSN	1309-3975
------	---	------	---	-----	------	------	-----------

Babri DAĞDAŞ Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü adına

SAHİBİ

Yüksel KAYA

(Enstitü Müdürü)

EDİTÖR

Dr. Hasan KOÇ

*Babri DAĞDAŞ Uluslararası
Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya*

YAYIN KOORDİNATÖRÜ

Erkan ULUDAĞ

*Babri DAĞDAŞ Uluslararası
Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya*

YAYINKURULU ()*

Dr. Aysun Göçmen AKÇACIK

Murat KÜÇÜKÇONGAR

Babri DAĞDAŞ Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

Dr. Mustafa KAN

Fatih ÖZDEMİR

BU SAYININ YAYINDANIŞMANLARI ()*

Nermin BİLGİÇLİ

Hasan EKİZ

Kemal ESENGÜN

Engin KINACI

Nuh POYRAZ

Bayram SADE

Meryem UYSAL

Mustafa Tahsin YILMAZ

Selçuk Üniversitesi

Ekiz Tobumculuk

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Osmangazi Üniversitesi

Selçuk Üniversitesi

Selçuk Üniversitesi

Selçuk Üniversitesi

Selçuk Üniversitesi

** İsimler alfabetik sıraya göre dizilmiştir.*

DİZGİ-GRAFİK-BASKI

Dizgi-Grafik: Erkan ULUDAĞ (B.D. UTAEM Ekonomi İstatistik ve Yayın Böl.)

Yayın Tarihi: Ekim 2011

Yazışma Adresi: Bahri Dağdaş Uluslararası Tar. Arş. Enst. P.K. 125 42020 KONYA-TÜRKİYE

İnternet Sayfası: www.bdutae.gov.tr

E-Posta: bdyayin2006@yahoo.com.tr

Telefon: 0.332.355 12 90-91-92

Faks: 0.332. 355 12 88

KAPAK RESMİ: Enstitümüzde Mısır Silajı **FOTOĞRAF:** Erkan ULUDAĞ

"Bu Dergi, FAO AGRIS veri tabanında indekslenmektedir"

BİTKİSEL ARAŞTIRMA DERGİSİ

CİLT (Volume): 6,

SAYI (Number): 1,

YIL (Year): 2009,

ISSN: 1309-3975

<p>M. KAN, M. KÜÇÜKÇONGAR, C. OĞUZ - Süne mücadelesinde çiftçi davranışları: Konya, Karaman ve Aksaray örneği Farmer behaviors in sunn pest struggle: A case of Konya, Karaman and Aksaray provinces</p>	1
<p>M. TOSUN, M. ALTINBAŞ, E. İLKER, F.A. TONK, M. KÜÇÜKAKÇA - Buğdayda külleme (<i>Erysiphe graminis</i>) hastalığına dayanıklılığın kalıtımı Inheritance of powdery mildew (<i>Erysiphe graminis</i>) resistance in wheat</p>	9
<p>S. YANIKOĞLU, R. CENGİZ, M.C. SEZER - Kendilenmiş mısır hatlarının geliştirilmesinde yoklama melezlerinin çok yönlü değerlendirmeleri Detailed evaluation of topcross on the development corn inbred lines</p>	15
<p>R. PEKAK, S.TÜRKER, A. ELGÜN, N. ERTAŞ, M.K. DEMİR - Kadayıf yapımında kullanılacak unun optimum şartlarda üretimi üzerine bir araştırma A research on the optimum production condition of flour used in manufacture of kadayıf</p>	20

Journal of Crop Research

KONYA-TÜRKİYE

VOLUME	6	NUMBER	1	YEAR	2009	ISSN	1309-3975
--------	---	--------	---	------	------	------	-----------

On Behalf of Babri DAĞDAŞ International Agricultural Research Institute
OWNER

Yüksel KAYA
(Director of the Institute)

EDITOR-IN-CHIEF

Dr. Hasan KOÇ

*Babri DAĞDAŞ International Agricultural Research
Institute, Konya*

GENERAL COORDINATOR

Erkan ULUDAĞ

*Babri DAĞDAŞ International Agricultural Research
Institute, Konya*

EDITORIAL BOARD (*)

Dr. Aysun Göçmen AKÇACIK

Murat KÜÇÜKÇONGAR

Babri DAĞDAŞ International Agricultural Research Institute, Konya

Dr. Mustafa KAN

Fatih ÖZDEMİR

EDITORIAL ADVISORY BOARD (*)

Nermin BİLGİÇLİ

Selçuk University

Hasan EKİZ

Ekiş Seed Company

Kemal ESENGÜN

Karamanoğlu Mehmetbey University

Engin KINACI

Osmangazi University

Nuh POYRAZ

Selçuk University

Bayram SADE

Selçuk University

Meryem UYSAL

Selçuk University

Mustafa Tahsin YILMAZ

Selçuk University

* Alphabetical ordering

TYPESETTING –GRAPHIC–PRESS

Typesetting-Graphic: Erkan ULUDAĞ (B.D. IARI, Dept. of Economics-Statistics and Extension)
Publication Date: October 2011

Correspondence Address: Bahri Dağdaş IARI, P.O. 125 42020 KONYA-TURKEY

Web Site : www.bdutac.gov.tr

E-mail : bdyayin2006@yahoo.com.tr

Phone: +90.332.355 12 90–91–92

Fax: +90.332. 355 12 88

"This Journal is indexed FAO AGRIS data base"

YAYIN KURALLARI

1. Bitkisel Araştırma Dergisi, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün yayın organı olup; 6 ayda bir olmak üzere, yılda iki sayı elektronik ortamda (<http://www.bdutae.gov.tr>) yayınlanır.
2. Dergide, bitkisel üretim ve buna yakın alanlara ait araştırma makaleleri, kısa bildirimler, derleme makaleler ve editöre mektup şeklinde hazırlanmış ve daha önce hiçbir dergide yayınlanmamış (kongre tebliğleri hariç) yazılar yayınlanır.
3. Derginin uluslararası alanda ilgi çekebilmesi ve yabancı okuyucular tarafından da anlaşılabilmesi amacıyla sunulacak yazıların özellikle İngilizce olarak hazırlanmasına gayret gösterilmelidir. Yabancı dilde hazırlanan makalelere yayında öncelik tanınır.
4. Türkçe olarak yayına hazırlanan makalelerde materyal ve metod ile araştırma sonuçlarını da açıklar nitelikte yabancı dilde özet yazılmış olmalıdır.
5. Dergi yayın kurulu, makale üzerinde, gerekli gördüğü kısaltma ve düzeltmeleri yapabilir, varsa önerilerini yazılı ve sözlü olarak yazar(lar)a iletir. Yazıların, bilimsel yönden incelenmesi için Yayın Danışmanlarına başvurulur.
6. Makalenin bilimsel yönden değerlendirilmesi için en az bir yayın danışmanının görüşüne başvurulur. Yayın danışmanlarının önerileri doğrultusunda yeniden düzenlenmek için geri gönderilen makaleler öneriler doğrultusunda düzenlemeler yapıldıktan sonra 15 gün içerisinde yayın kuruluna iade edilir. Yayın kurulu tarafından yayına kabul edilmeyen yazıların tekrar değerlendirilmesi veya başka bir yayın danışmanı tarafından bir kez daha incelenmesine yönelik talepler değerlendirilmeye alınmaz.
7. Yayınlanan yazılardan doğan her türlü sorumluluk yazar(lar)a aittir. Sunulan yazılar yayınlansın veya yayınlanmasın geri iade edilmez.
8. Yazarlar tarafından dergiye sunulan yazıların " araştırma makalesi", "kısa bildiri", "derleme makale" veya "editöre mektup" olduğu, yurt içi veya dışında herhangi bir dergide yayınlanmadığı veya yayına sunulmadığı ayrı bir yazı ile belirtilmeli ve yazının en alt bölümünde tüm yazarların isim ve imzaları bulunmalıdır.
9. İngilizce veya Türkçe olarak hazırlanacak tüm metinler kolay okunabilir bir karakterde, çift satır aralıklı (herhangi bir sıkıştırma yapılmaksızın) ve sayfa kenarında yeterli boşluk kalacak şekilde A4 formundaki kâğıdın sadece bir yüzüne yazılmalıdır. Metinler sayfa numaralarını içeren bir orijinal ve iki fotokopi olmak üzere toplam üç nüsha halinde sunulmalıdır. Metinler, tablo, resim, çizim, şema, grafik ve kaynaklar dahil olmak üzere toplam 15 sayfadan fazla olmamalı, Microsoft Word (PC) programında hazırlanmış ve tam metni içeren bir CD ile beraber sunulmalıdır.
10. Konu ile ilgili siyah- beyaz fotoğraflar (fazla sayıda fotoğraf varsa plate halinde bir arada toplanmalıdır), grafik, tablo ve çizimler baskı ile çoğaltılabilecek nitelik ve kalitede hazırlanmış olmalı ve Türkçe açıklamalara ek olarak yabancı dilde de açıklanmalıdır.
11. **Araştırma makaleleri**; yeterli bilimsel inceleme, gözlem ve deneylere dayanarak, bir sonuca ulaşan daha önce yayınlanmamış çalışmalardır. Makalenin bölümleri aşağıda belirtilen sıraya uygun olarak hazırlanmalıdır. **Başlık**; makalenin içeriğini tam olarak yansıtmalıdır. Başlık için gerekli açıklamalar (maddi yönden destekleyen kurum, araştırmanın doktora tezinden özetlendiği vs.) özel işaretlerle başlıkta belirtilmeli ve bu işaretler için açıklamalar birinci sayfanın altında dipnot olarak belirtilmelidir. Yazarların tam adları başlıktan sonra çalışma adresleri ise birinci sayfanın altında yazılmalıdır. **Özet**; çalışmanın özünü yansıtmalı, amaç, yapılar ve bunlardan elde edilen sonuçlar kısa bir şekilde açıklanmalıdır. Özet, gerek Türkçe ve gerekse yabancı dildeki makaleler için 200 kelimeyi aşmamalıdır. Özeti altına beşten fazla olmamak kaydıyla anahtar kelimeler eklenmelidir. **Yabancı dildeki özeti**n başına eserin başlığı aynı dille konulmalıdır. **Giriş**; araştırma konusu ile ilgili bilgiler uzun tutulmadan mümkün olduğunca kısa ve öz yazılmalı, konu dışı gereksiz bilgiler verilmemeli, çok gerekli kaynaklar dışında atıfta bulunulmamalıdır. Giriş bölümünün araştırmanın tümünün sayfa sayısının %15'ini aşmamasına özen gösterilmelidir. Bu bölümün son paragrafında ise araştırmanın amacı açık olarak belirtilmelidir. **Materyal ve metod**; kullanılan materyal ve metodlar (kullanılan istatistik yöntemler de dahil olmak üzere) yeterince detaylı olarak tarif edilmeli ancak iyi bilinen ve sık kullanılan metodlar için kapsamlı açıklamalara gidilmeden atıfta bulunulmalıdır. **Bulgular**; elde edilen veriler mümkün olduğunca tablo ve şekillerle, (grafik, fotoğraf vb.) birlikte özlü olarak verilmeli ve her hangi bir şekilde diğer araştırmacıların sonuçları ile karşılaştırılmamalı ve tartışılmamalıdır. **Tartışma ve sonuç**; bölümünde araştırma bulguları mevcut kaynaklarla tartışılarak değerlendirilir ve yorumlanır. Sonuçta açık ve kısa cümlelerle, çalışmadan elde edilen sonucun ekonomi, bilim ve pratiğe katkıları ve bu konuda çalışacak diğer araştırmacılara neler tavsiye edileceği açıklanır. Bu bölümde gereksiz tartışmalar yapılmamalı ve makalenin toplam sayfa sayısının % 30'unu aşmamasına özen gösterilmelidir. **Kaynaklar**; Kaynaklar metin içerisinde yazar soyadı ve yayımlandığı yıl ile belirtilir (Yılmaz 1993). İki yazar var ise (Ekiz ve Yılmaz 1994), yazarlar ikiden fazla ise (Gültekin ve ark. 1997), kaynaklar birden fazla ise tarih sırasına göre (Ekiz 1989, Yılmaz 1991, Sade ve ark. 1997) olarak belirtilir. Cümle başında ise sadece tarihler parantez içine alınır. Örneğin; Ekiz (1994), Sade ve ark. (1989) gibi. Aynı yazarın birden fazla yayını bulunuyor ise (Ekiz 1984, 1990, 1994a, 1994b) olarak belirtilir. Kaynakların sıralanması birinci yazarın soyadına göre alfabetik olarak yapılır. Aynı isimli yazar veya araştırmacının birden fazla makalesi kullanılmış ise sıralamada tarihler dikkate alınır. Aynı tarihli olanlarda ise tek isimli olanlara öncelik tanınır. Aynı isim ve tarihli makalenin bulunması halinde ise parantez içinde tarihin yanına harf (a, b gibi) konulur ve metin içinde atıfta bulunulduğunda da bu harfler belirtilir.
12. Yararlanılan kaynağa göre literatürlerin yazılma biçimleri aşağıda gösterilmiştir. Yararlanılan kaynak; **Periyodik ise**: Babaoğlu M, Yorgancılar M (2000) TDZ- specific plant regeneration in salad burnet. Plant Cell, Tissue and Organ Culture; 440 (3): 31-34. Yararlanılan dergilerin isimlerinin kısaltılmaları Citation Index' e göre yapılmalıdır. **Kitap ise**: Lewitt J (1985) Responses of Plants to Environmental Stresses. Academic Press. Orlando. **Bölümleri farklı yazarlar tarafından yazılmış bir kitap ise**: Babaoğlu M, Yorgancılar M, Akbudak MA (2000) Temel Laboratuvar Teknikleri. "Bitki Biyoteknolojisi (Doku Kültürü ve Uygulamaları)". Ed. M. Babaoğlu, E. Gürel, S. Özcan. S.Ü. Vakfı Yayınları, Konya. **Tebliğ veya rapor ise**: Taylor WD (1972) Bovine herpes mammillitis-like disease diagnosed in the United States. Proceeding of 74 th Annual meeting of U.S. Animal Health Association, New York.
13. **Kısa bildirimler**; Kısmen tamamlanmış ve yorumlanacak sonuçlara ulaşılmış, orijinal bir araştırmanın takdimidir. Daha önce "araştırma makaleleri" bölümünde belirtilen diğer kurallara uyularak ve aynı bölümleri içerecek biçimde yazılmalıdır. Özet, 100 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan kısa bildirimlerde "Summary" 150 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 6 sayfadan uzun olmamalıdır.
14. **Gözlemler**; Uygulama ve laboratuvar ile ilgili alanlarda karşılaşılan, ender olarak görülen ve daha önce başka bir dergide yayınlanmamış olgulardır. Araştırma makaleleri düzeninde yazılmalı ancak "materyal ve metod" yerine olgunun tanımı yapılmalıdır. Özet, 100 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan gözlemlerde "Summary" 150 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 6 sayfadan uzun olmamalıdır.
15. **Derleme makaleler**; Önemli bir konuyu literatüre dayalı olarak inceleyen, sentezleyen ve bir sonuca varan bilimsel yayınlardır. Derleme makaleler yazar(lar)ın deneyim sahibi olduğu konular üzerinde yoğunlaşmalı ve varsa yazarın aynı konuda yapmış olduğu orijinal araştırma ve sonuçlarını da içermeli ve geniş bir literatür taramasına dayanmalıdır. Araştırma makaleleri düzeninde yazılmalı, özet Türkçe ve yabancı dilde yazılan derlemelerde 200 kelimeyi aşmamalı (Türkçe yazılan derlemelerde "Summary" 250 kelimeye kadar uzatılabilir) ve yazı toplam 15 sayfadan uzun olmamalıdır.
16. **Editöre Mektup**; Bilimsel veya pratik bir olgu ya da konunun kısa takdimidir. Çift aralıklı olarak yazılmış 2 daktilo sayfasından uzun olmamalıdır.

Tüm yazışmalar için adres:

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
"Ekonomi İstatistik ve Yayın Bölümü"
P.K. 125 42020- Konya /TÜRKİYE
Tel. +90.332.355 1290-91-92 Faks. +90.332.355 12 88
E-posta: bdyayin2006@yahoo.com.tr
Web : <http://www.bdutae.gov.tr>

Süne mücadelesinde çiftçi davranışları: Konya, Karaman ve Aksaray örneği

Mustafa KAN^{a,*} Murat KÜÇÜKÇONGAR^a Cennet OĞUZ^b

^a Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya, Türkiye
^b Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Konya, Türkiye

Farmer behaviors in sunn pest struggle: A case of Konya, Karaman and Aksaray provinces

SUMMARY

In this study, effects on succession in Sunn Pest struggle which is carried out by the Turkish government, of relation between producer and government, socio-economic factors and behaviors of producers was examined. In the study, the data was used from the 302 questionnaires of DPT project, “Determination of Socio-Economic Factors Effecting Succession in Sunn Pest Struggle”, being completed in 2004 for only Konya, Karaman and Aksaray provinces. To determine succession factors on conscious or unconscious Sunn Pest struggle, we utilized from the Binary Logistic Regression and Chi-square analyzing methods. As a conclusion, attending the training course, owning enough struggle machines and enough supporting for struggle were determined as important factors for conscious Sunn Pest struggle.

KEY WORDS: Sunn Pest, farmer behaviors, Binary Logistic Regression, Chi-square

ÖZET

Bu çalışmada devlet mücadelesi şeklinde yürütülen ve yer aletlerine geçilmesi ile çiftçi katılımının önem kazandığı süne mücadelesinde üretici ve devlet arasındaki ilişkiler ve üreticilerin sosyo-ekonomik faktörleri, tutum ve davranışlarının mücadeledeki başarı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Araştırmada “Süne Mücadelesinde Başarıyı Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Belirlenmesi” isimli projesi çerçevesinde 2004 yılında Konya, Karaman ve Aksaray illerinde yürütülen 302 anketten elde edilen veriler kullanılmıştır. Süne’de başarıyı etkileyen faktörlerin mücadele yapan buğday üreticisinin bilinçli veya bilinçsiz mücadele yapmasında etkili olma durumlarını belirlemede Binary Logistic Regresyon’dan ve Ki-Kare analizinden yararlanılmıştır. Yapılan analizlerde süne mücadelesinde bilinçli mücadele yapmada süne konusunda eğitim alma, üreticilerin süne mücadelesi için yeterli ekipmana sahip olma veya temin etme, süne mücadelesi için verilen desteklerin yeterli olması gibi faktörlerin etkili olduğu belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Süne, üretici davranışları, Binary Logistic Regresyon, Ki-Kare

GİRİŞ

Süne (*Eurygaster* spp, Heteroptera-Scutelleridae), Türkiye’de buğday üretimini kalite ve kantite yönünden olumsuz yönde etkileyen ana zararlı konumundadır. Süne yoğunluğunun yüksek olduğu yerlerde, mücadele yapılmadığı zaman; ekmeklik, makarnalık ve tohumluk yönünden özellikle buğdayda % 100’e varan oranlarda zarar oluşturabilmektedir. Türkiye’de ilk defa 1927-1929 yıllarında Güney Anadolu ve 1939-1941 yıllarında da Güneydoğu

Anadolu’da salgın yapmıştır. Zararlıya karşı ilk kez 1955 yılında Güneydoğu Anadolu bölgesinde 246.600 da alanın devlet mücadelesi şekliyle ilaçlanmasıyla başlayan kimyasal mücadele, 1987’de Trakya ve 1988’den itibaren de Orta Anadolu ve Ege bölgelerini de içine almış olup halen devam etmektedir. Türkiye’de başlangıcından itibaren ağırlıklı olarak uçakla yapılan kimyasal mücadele, 2000 yılından itibaren Ege ve daha sonra sırasıyla Trakya, Orta Anadolu ve 2005 yılından itibaren de Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde sona ermiş ve sadece yer

*E-posta: mustafakan@gmail.com

Bu makale 2–5 Haziran 2008 tarihinde Ülkesele Tahıl Sempozyumu’nda sunulmuş ve Ülkesele Tahıl Sempozyumu kitabı sayfa 488–497 de yayınlanmıştır.

aletleri ile mücadeleye başlanmıştır. Yer aletlerine geçiş ile devlet mücadelesi şeklinde yürütülen mücadelede çiftçilerin de daha aktif şekilde yer alması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır.

Konya, Aksaray ve Karaman illeri gerek ekmeklik gerekse makarnalık buğday üretiminde Türkiye’de ilk sıralarda gelmektedir. 2006 yılı DGD kayıtlarına göre bu üç il Türkiye ekmeklik buğday alanının %10.70’ini, makarnalık üretim alanının ise %22.36’sını barındırmaktadır. Önemli bir üretim merkezi olan bu 3 il aynı zamanda Türkiye’nin tahıl ambarı ve un, makarna ve bisküvi sanayi içinde önemli bir merkez durumundadır.

Bu çalışmada devlet mücadelesi şeklinde yürütülen ve yer aletlerine geçilmesi ile çiftçi katılımının önem kazandığı süne mücadelesinde üretici ve devlet arasındaki ilişkiler ve üreticilerin sosyo-ekonomik faktörleri, tutum ve davranışlarının mücadeledeki başarı üzerindeki etkileri incelenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışmada “Süne Mücadelesinde Başarıyı Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Belirlenmesi” isimli projesi çerçevesinde 2004 yılında Konya, Karaman ve Aksaray illerinde yürütülen anket çalışmasında elde edilen veriler kullanılmıştır. Buna göre araştırmanın yapıldığı alanda yapılan anket sayısı ve köylerin dağılımı Çizelge 1.’de sunulmuştur. Anket çalışmasının yürütüldüğü köyler, çalışmanın yürütüldüğü 3 ilde Tarım İl Müdürlükleri ile diyalog içerisinde süne mücadelesinin yapıldığı ve sünenin genel yıllar itibari ile tehdit altında bıraktığı bölgeler dikkate alınarak belirlenmiş ve anket çalışmasının kapsamı oluşturulmuştur. Buna göre toplam 3 ilde, 13 adet ilçe ve bunlara bağlı 63 adet köy/kasabada anket çalışması yürütülmüş ve yapılan 346 anketten 302 adeti değerlendirme kapsamına alınmıştır (Küçükçongar ve ark. 2008).

Çizelge 1. Araştırma alanında anket çalışmasının yürütüldüğü alanlar

İl adı	İlçe adı	Köy/kasaba adı	Toplam değerlendirilen anket sayısı
AKSARAY	Merkez	Akhisar, Boyalı, Çimeliyeniköy, Yeşiltömek, Sapmaz, Taşpınar, Ulukışla	69
	Eskil	Akkaş, Eşmekaya, Güneşli, Tol	
	Ortaköy	Gökhöyük, Gökkaya, Seksenuşağı	
	Sarıyahşi	Bekdik, Boğazköy	
KARAMAN	Merkez	Boyalıtepe, Burunoba, Eğilmez, Kılbasan, Sudurağı, Süleymanhacı, Ortaoba, Yeşildere, Yollarbaşı	48
	Çumra	İçeri Çumra, Okçu, Türkmencamili, Türkmenkarahüyük, Taşağıl, Alibeyhüyükü	
KONYA	Karapınar	Merdivenli, Hotamış, Kayalı	185
	Kulu	Altılar, Kömüşönü, Tavşançalı, Kozanlı	
	Altınekin	Merkez, Sarnıç, Mantar, Dedeler	
	Cihanbeyli	İnsu, Böğrüdellik, Kırkışla, Ağabeyli, Çöl, Yeniceoba	
	Sarayönü	Başhüyük, Çeşmelisebil, Kuyulusebil, Kadioğlu	
	Karatay	Göçü, Sakyatan, Yarma, Karakaya, Hayıroğlu, Obruk	
	Ereğli	Beyköy, Alhan, Melicek, Sazgeçit, Bulgurluk	
TOPLAM			302

Süne’de başarıyı etkileyen faktörlerin mücadele yapan buğday üreticisinin bilinçli veya bilinçsiz mücadele yapmasında etkili olma durumlarını belirlemede Binary Logitic Regresyon’dan yararlanılmıştır.

Lojistik regresyon analizi, bağımlı değişkenin kategorik bir yapıya sahip olduğu bağımsız değişkenlerin ise sürekli veya kategorik bir yapıda olabildiği durumlarda kullanılan bir tekniktir. Sonuç değişkeninin kategorik bir yapı sergilediği lojistik regresyon analizi üç şekilde uygulanmaktadır. Bunlar;

bağımlı değişkenin iki şıklı olması durumunda ikili (binary) lojistik regresyon analizi, bağımlı değişkenin sınıflayıcı ölçme düzeyine sahip en az üç şıklı olduğu durumda sınıflayıcı (nominal) lojistik regresyon analizi ve bağımlı değişkenin sıralayıcı ölçme düzeyine sahip ve yine en az üç şıklı olması halinde sıralayıcı (ordinal) lojistik regresyon analizi olarak adlandırılır (Özdamar 2004). Bu çalışmada İkili Lojistik Regresyon (Binary Logistic Regression, BLR) Analizi kullanılmıştır.

Lojistik Regresyon Modeli ve özellikleri

Bir klasik regresyon modelinde bağımsız değişken veri iken, bağımlı değişkenin koşullu beklenen değeri veya ortalaması,

$$E(Y|x) = \beta_0 + \beta_1 x \quad (1)$$

şeklinde gösterilir. Bu modelde açıklayıcı değişkenler üzerinde bir kısıtlama olmamasına rağmen, Y sonuç değişkeninin sürekli olması şartı aranır. Böylece bağımlı değişken $-\infty$ ile $+\infty$ arasındaki tüm değerleri alabilir. Fakat bağımlı değişkenin ikili sonucu olduğunda hata teriminin sıfır ortalaması ve sabit varyansla normal dağılıma uyduğu varsayımı gerçekleşmemektedir (Steven 2002). Bu durumda hipotez testleri yapılamayacak ve güven sınırları oluşturulamayacaktır. Böyle bir durumda, bu şekilde çok değişkenli normal dağılım varsayımına ihtiyaç duymayan lojistik regresyon analizi rahatlıkla kullanılabilir.

Eşitlik-1'de, eşitliğin sol tarafı 0 ile 1 arasında sınırlı olasılık değerleri alırken, bağımsız değişkenler sınırsız değerler alabilmektedir. Açıklayıcı değişkenler sonsuz değerler alabildiğinden sözü edilen eşitlik her zaman sağlanamayabilir. Bu tür bir durumla karşı karşıya gelmemek için sonuç değeri olarak nitelendirilen olasılık değerinin çeşitli dönüşümlerle ($-\infty$, $+\infty$) aralığında tanımlı hale getirilmesi gerekir. Bu dönüşümlerden en çok kullanılan lojistik dönüşümdür. Bu dönüşümde ilk olarak denklem (1)'deki olasılık değerleri üzerinde yapılan $1/(1+ e^{-(\beta_0 + \beta_1 x)})$ dönüşümüyle bağımlı değişkenin sınırları (0, $+\infty$) yapıldıktan sonra, elde edilen bu oranın doğal logaritması alınarak sonuç değişkeninin sınırları ($-\infty$, $+\infty$) haline getirilir. Bu dönüşüm sonucu ulaşılan yeni fonksiyon;

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x \quad (2)$$

olmak üzere,

$$E(Y|x) = \pi(x) = \frac{e^{g(x)}}{1 + e^{g(x)}} = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}} \quad (3)$$

şeklinde dir.

Buradaki $g(x)$ ifadesi lojistik regresyon modelinin lojiti olarak adlandırılır ve $g(x)$ ile $\pi(x)$ arasında;

$$g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x \quad (4)$$

biçiminde ifade edilen bir lojistik dönüşümü yapılabilir (Hosmer ve Lemeshow 2000). İki sıklı kategorik bağımlı değişkene sahip olan lojistik regresyon modelinin varsayımları kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- $0 < E(Y|X) < 1$ 'dir. Yani lojistik regresyon modelinin koşullu ortalaması 0 ile 1 arasında olmalıdır.
- $P(Y = 1|x) = \pi(x)$ 'dir. Bu varsayım x değeri veri iken $Y=1$ olma olasılığının $\pi(x)$ olduğunu ima eder.
- Lojistik regresyon modeline ait hata terimlerinin dağılımı binom dağılıma uymaktadır.
- Bağımlı değişkene ait gözlem değerleri $Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_n$ istatistiksel olarak bağımsızdır.
- Açıklayıcı değişkenler birbirlerinden bağımsızdır.

Lojistik regresyon analizinin önemli kavramlarından biri de Odds oranıdır. Çeşitli kaynaklarda bahis oranı, üstünlük oranı, olasılık oranı veya teklik oranı olarak da adlandırılan odds oranı, bir olayın meydana gelme olasılığının meydana gelmeme olasılığına oranı olarak tanımlanabilir. Lojistik regresyon modelinin lojiti olarak atıfta bulunulan $g(x)$ ifadesinin anti logaritması alındığında odds oranına ulaşıldığı görülür (Agresti 1996) :

$$Odds Oranı = OR = \exp[g(x)] = \exp[\beta_0 + \beta_1 x] = e^{\beta_0} (e^{\beta_1})^x = \left[\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] \quad (5)$$

Bu ifadede her bir parametrenin Odds değeri $e^b = \exp(b)$ 'ya eşittir ve e^b değeri bağımlı değişkenin açıklayıcı değişkenin etkisiyle kaç kat daha fazla veya yüzde kaç oranında daha fazla gözlenme olasılığına sahip olduğunu gösterir. Dolayısı ile b katsayısının anlamlılığının test edilmesi, $OR = \exp(b)$ 'nın sınanması ile aynı anlama gelir (Özdamar 2004). Odds oranları ve olasılıklar aynı sonucu farklı açılardan görmeyi sağlar. Diğer bir deyişle, olasılıkların odds oranlarına veya odds oranlarının olasılıklara dönüştürülmesi mümkündür (Kalaycı ve ark. 2005).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmanın yürütüldüğü Konya, Karaman ve Aksaray illerinde devlet mücadelesi olarak yürütülen süne mücadelesinde başarıyı etkileyen sosyo-

ekonomik faktörler analiz edilirken ikili çapraz tablolar oluşturulmuştur. Buna göre ilk olarak çiftçinin bilinçli bir uygulama yapıp yapmama durumuna¹ mücadeledeki başarıda etkili olabilecek diğer faktörlerin etkisi araştırılmıştır.

Süne mücadelesinde başarıyı etkileyebilecek faktörler arasında seçilen faktörlerin buğday üreticilerinin doğru mücadele yapma durumlarına

¹ Eğer çiftçi teknik ekiplerin mücadele alanlarını belirledikten sonra mücadele yapılması gereken alanlarda süne mücadelesi yapıyorsa veya yapılmaması gereken alanlarda yapmıyorsa doğru bir uygulama yaptığı, diğer tüm durumlarda ise (haber dar olmama, mücadele yapmama, kısmen mücadele yapma, yapılması gerekmeyen alanlarda mücadele yapma v.b.) doğru bir uygulama yapmadı olarak dikkate alınmıştır.

etkisi Ki-Kare analizleri ile araştırılmaya çalışılmıştır. Buna göre üreticinin doğru mücadele yapma davranışına bir önceki yıl (2003 yılında) süreden zarar görme durumu, üreticinin süne ergin ve nimfni tanıma durumu ve süne kontrol ekiplerinin mücadele konusunda verdikleri kararlara üreticinin güvenme durumlarının %95 güven sınırında yapılan Ki-Kare analizi ile istatistikî olarak anlamlı bulunmamıştır (Çizelge 2).

Diğer taraftan 2004 yılında eğitim yapılan yerleşim yerlerindeki üreticiler ile eğitim yapılmayan yerleşim yerlerindeki üreticilerin mücadeleyi doğru yapma durumları incelendiğinde yapılan Ki-Kare analizi ile %99 güven sınırında iki faktör arasındaki ilişki önemli bulunmuştur. Buna göre eğitim çalışmaları yapılan yerlerin mücadeleyi daha doğru yaptıkları söylenebilir (Çizelge 2).

Aynı zamanda 2004 yılında yapılan eğitim programlarının çiftçilerin doğru bir mücadele yapma durumlarına etkileri incelenmiş ve yapılan Ki-Kare analizi ile %99 güven aralığında istatistikî olarak anlamlı bulunmuş ve bağımlılık katsayısı olan phi katsayısı 0.200 olarak hesaplanmıştır. Buna göre eğitim programlarına katılıp yararlanan çiftçiler, 2004 yılında eğitime katılıp yararlanamayan veya eğitime hiç katılmayan çiftçilerden daha doğru bir mücadele yapmaktadırlar (Çizelge 2). Buna göre eğitim çalışmalarını mücadelenin doğru yapılmasında etkili faktörlerden olduğu söylenebilir.

Çiftçilerin süne yumurtasını tanıma durumlarının doğru bir mücadele yapma durumlarına etkileri yapılan Ki-Kare analizi ile %99 güven aralığında istatistikî olarak anlamlı bulunmuş ve bağımlılık katsayısı olan phi katsayısı 0.180 olarak hesaplanmıştır. Buna göre süne yumurtasını tanımayan çiftçilerden daha doğru bir mücadele yapmaktadırlar (Çizelge 2).

Çiftçilerin süne zararını bilme durumlarının doğru bir mücadele yapma durumlarına etkileri yapılan Ki-Kare analizi ile %99 güven aralığında istatistikî olarak anlamlı bulunmuş ve bağımlılık katsayısı olan phi katsayısı 0.149 olarak hesaplanmıştır. Buna göre çiftçiler süne zararını bilme durumları arttıkça doğru bir mücadele yapma durumları da artmaktadır (Çizelge 2).

Çiftçilerin süreden dolayı satışta sorun yaşama durumlarının doğru bir mücadele yapma durumlarına etkileri yapılan Ki-Kare analizi ile %90 güven aralığında istatistikî olarak anlamlı bulunmuş ve bağımlılık katsayısı olan phi katsayısı 0.097 olarak hesaplanmıştır. Buna göre süreden dolayı satışta sorun yaşayan çiftçiler daha doğru mücadele yapma eğilimindedirler (Çizelge 2).

Çiftçilerin verilen süne desteklerini yeterli bulma durumlarının doğru bir mücadele yapma durumlarına etkileri yapılan Ki-Kare analizi ile %99 güven aralığında istatistikî olarak anlamlı bulunmuş ve bağımlılık katsayısı olan phi katsayısı 0.136 olarak hesaplanmıştır. Buna göre verilen süne desteğini yeterli bulan çiftçiler, desteği yeterli bulmayan çiftçilere göre daha doğru mücadele yapmaktadırlar (Çizelge 2).

Çiftçilerin tarlalarını süne için kontrol etme durumlarının doğru bir mücadele yapma durumlarına etkileri yapılan Ki-Kare analizi ile %99 güven aralığında istatistikî olarak anlamlı bulunmuş ve bağımlılık katsayısı olan phi katsayısı 0.135 olarak hesaplanmıştır. Buna göre tarlasını kontrol eden çiftçiler, kontrol etmeyen çiftçilere göre daha doğru mücadele yapmaktadırlar (Çizelge 2).

Çiftçilerin süne hakkında dışarıdan bilgi alma durumlarının doğru bir mücadele yapma durumlarına etkileri yapılan Ki-Kare analizi ile %99 güven aralığında istatistikî olarak anlamlı bulunmuş ve bağımlılık katsayısı olan phi katsayısı 0.161 olarak hesaplanmıştır. Buna göre dışarıdan süne hakkında bilgi alan çiftçiler almayan çiftçilere göre daha doğru mücadele yapmaktadırlar (Çizelge 2).

Çiftçilerin mücadele için yeterli alet-ekipman olma durumlarının doğru bir mücadele yapma durumlarına etkileri yapılan Ki-Kare analizi ile %99 güven aralığında istatistikî olarak anlamlı bulunmuş ve bağımlılık katsayısı olan phi katsayısı 0.165 olarak hesaplanmıştır. Burada yeterli alet ekipmanı olma durumunda hem çiftçilerin alet ekipman sahibi olma durumları hem de alet ekipmanı olmasa bile Bakanlık tarafından karşılanma durumları dikkate alınarak doldurulmuştur. Eğer çiftçinin yeterli alet ekipmanı yok fakat Bakanlık temin ediyorsa ve bu temin etmede herhangi bir sıkıntı yaşanmıyorsa çiftçinin yeterli alet ekipmanı var olarak değerlendirilmiştir. Buna göre yeterli alet-ekipmanı olan çiftçiler olmayan çiftçilere göre daha doğru mücadele etmektedirler (Çizelge 2).

Araştırma bölgesinde çiftçilerin mücadele durumları çevre bilinçleri ile karşılaştırıldığında ise bu iki faktör arasında yapılan Ki-Kare analizi sonucu %99 güven sınırında anlamlı ilişki bulunmuştur. Buna göre özellikle mücadelede kullanılan ilaçların çevreye olumsuz etkisi olduğunu düşünen çiftçilerin doğru mücadele yapma durumu daha fazladır (Çizelge 2).

Bunun yanında süne mücadelesi sırasında kullanılan uçak ve yer aletlerinin çevreye etkisini karşılaştıran çiftçilerin fikirlerinin mücadele uygulamaları ile olan ilişkisi incelendiğinde yapılan Ki-Kare analizi sonucu %99 güven sınırında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Buna göre özellikle uçakla mücadelenin çevreye olumsuz etkisi olduğunu düşünen çiftçilerin doğru mücadele yapma durumu daha fazladır (Çizelge 2).

Çizelge 2. Çiftçilerin doğru mücadele yapma durumlarına etkili faktörlerin istatistikî analizleri

	Doğru mücadele yaptı	Doğru mücadele yapmadı	S.D.	Ki-Kare	p	Phi
2004 yılında eğitim verildi	157	44				
2004 yılında eğitim verilmedi	63	38	1	8.412**	0.004	0.167
2004 yılında eğitim aldı	122	27				
2004 yılında eğitim almadı	98	55	1	12.128**	0.000	0.200
2003 yılında süneden zarar gördü	138	45				
2003 yılında süneden zarar görmedi	82	37	1	1.541	0.214	
Süne erginini tanıyor	203	73				
Süne erginini tanımıyor	17	9	1	0.801	0.371	
Süne nimfini tanıyor	120	36				
Süne nimfini tanımıyor	100	46	1	2.710	0.100	
Süne yumurtasını tanıyor	103	22				
Süne Yumurtasını Tanımıyor	117	60	1	9.839**	0.002	0.180
Süne zararını biliyor	19	4				
Süne zararını kısmen biliyor	177	60				
Süne zararını hiç bilmiyor	24	18	2	6.749*	0.034	0.149
Ekiplerin kararlarını güvenilir bulmuyor	42	15				
Ekiplerin kararlarını kısmen güvenilir buluyor	28	6				
Ekiplerin kararlarını güvenilir buluyor	141	41	2	0.922	0.631	
Satışta süneden dolayı sorun yaşıyorum	178	59				
Satışta süneden dolayı sorun yaşamıyorum	42	23	1	2.838*	0.092	0.097
Verilen destekler yeterli	150	38				
Verilen Destekler Yetersiz	62	30	1	5.162*	0.023	0.136
Tarlasını Süne İçin Kontrol Ediyor	164	52				
Tarlasını Süne İçin Kontrol Etmiyor	51	30	1	5.468*	0.019	0.135
Süne Hakkında Dışarıdan Bilgi Alıyor	101	23				
Süne Hakkında Dışarıdan Bilgi Almıyor	119	59	1	7.874**	0.005	0.161
Yeterli Mücadele Alet Ekipmanı Var	124	31				
Yeterli Mücadele Alet Ekipmanı Yok	96	51	1	8.236**	0.004	0.165
0-50 Dekar Buğdayı Olan	62	28				
51-100 Dekar Buğdayı Olan	57	22				
101 ve Üzeri Dekar Buğdayı Olan	101	32	2	1.375	0.503	
Çevreye Olumsuz Etkisi Var	115	48				
Aşırı Kullanıldığında Olumsuz Etkisi Var	40	7				
Çevreye Olumsuz Etkisi Yok	39	10				
Bilmiyor	26	17	3	8.465*	0.037	0.167
Uçak Çevreye Daha Olumsuz	72	21				
Yer Aletleri Çevreye Daha Olumsuz	47	12				
İkisi de Çevreye Olumsuz	8	5				
İkisi de Çevreye Olumsuz Değil	25	3				
Bilmiyor	68	41	4	13.065*	0.011	0.208

**%99 güven sınırında istatistikî açıdan önemli

*%95 güven sınırında istatistikî açıdan önemli

Süne mücadelesinde çiftçilerin bilinçli mücadele uygulamalarına etki eden faktörlerin analizi

Süne mücadelesinde çiftçi davranışlarını incelediğimiz araştırmada etkili faktörlerin çiftçinin bilinçli mücadele yapma durumuna etkileri Binary Logistic Regression yöntemi ile tahmin edilmeye

çalışılmıştır. Buna göre ele alınan faktörler Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde çiftçilerin bilinçli mücadele yapmasını etkileyebilecek 11 faktörün etkisi incelenmiş ve bunlardan 3 faktörün etkisi %99, %95 veya %90 güven sınırlarında istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4).

Çizelge 3. Çiftçilerin süne mücadelesinde davranışlarını etkileyen faktörler

Faktörler	Açıklama
YBILINC	<i>Bilinçli Mücadele Yapıyor = 1 (Mücadele Yapması Gerektiği İçin Mücadele Yapanlar veya Mücadele Yapması Geremediği İçin Mücadele Yapmayanlar)</i> <i>Bilinçli Mücadele Yapmıyor = 0 (Diğer Durumlar)</i>
SEGITIM	<i>Süne Konusunda Eğitim Aldıysa = 1</i> <i>Süne Konusunda Eğitim Almadıysa = 0</i>
SGYIL	<i>Geçen Yıl Süneden Zarar Gördüyse = 1</i> <i>Geçen Yıl Süneden Zarar Görmediyse = 0</i>
SZARAR	<i>Süne Zararını Biliyor = 1</i> <i>Süne Zararını Bilmiyor = 0</i>
SDESTEK	<i>Süne Mücadelesi İçin Verilen Destekleri Yeterli Buluyorsa = 1</i> <i>Süne Mücadelesi İçin Verilen Destekleri Yeterli Bulmuyorsa = 0</i>
STKONTROL	<i>Süne İçin Tarlasını Kontrol Ediyorsa = 1</i> <i>Süne İçin Tarlasını Kontrol Etmiyorsa = 0</i>
BUALAN	<i>Toplam Ekilen Buğday Alanı (da)</i>
SEKIPMAN	<i>Süne Mücadelesi İçin Yeterli Alet Ekipmanı Var veya Bakanlık Temin Ediyorsa = 1</i> <i>Süne Mücadelesi İçin Yeterli Ekipmanı Yoksa = 0</i>
SERGIN	<i>Süne Erginini Tanıyor = 1</i> <i>Süne Erginini Tanımıyor = 0</i>
SNIMF	<i>Süne Nimfini Tanıyor = 1</i> <i>Süne Nimfini Tanımıyor = 0</i>
SYUMU	<i>Süne Yumurtasını Tanıyor = 1</i> <i>Süne Yumurtasını Tanımıyor = 0</i>
SBILGI	<i>Süne Mücadelesi İçin Başka Yerlerden Teknik Bilgi Alıyorsa = 1</i> <i>Süne Mücadelesi İçin Başka Yerlerden Teknik Bilgi Almıyorsa = 0</i>

İstatistikî olarak önemli faktörler incelendiğinde eğitimlerin süne mücadelesinde çiftçilerin bilinçli süne mücadelesi yapmasına etkisi incelendiğinde ise eğitimlerin çiftçilerin bilinçli süne mücadelesi yapmasına etkileyen bir unsur olduğu ve bununda %99 güven sınırında istatistikî olarak anlamlı olduğu hesaplanmıştır. Buna göre eğitim verilen yerdeki çiftçilerin bilinçli mücadele yapma olasılığı eğitim verilmeyen yerdeki çiftçilerin bilinçli mücadele etme olasılığından 2,510 kat daha yüksektir (Çizelge 4)

Araştırma bölgesinde çiftçilerin süne mücadelesi için verilen destekleri yeterli bulma durumlarının bilinçli süne mücadelesi yapmasına etkisi incelendiğinde ise bu faktörün çiftçilerin bilinçli süne mücadelesi yapmasını etkileyen bir unsur olduğu ve bunun da %99 güven sınırında istatistikî olarak anlamlı olduğu hesaplanmıştır. Buna göre süne mücadelesi için destekleri yeterli bulan çiftçilerin

bilinçli mücadele yapma olasılığı destekleri yeterli bulmayan çiftçilerin bilinçli mücadele etme olasılığından 2,107 kat daha yüksektir (Çizelge 4).

Araştırma bölgesinde çiftçilerin süne mücadelesi için yeterli alet ekipmana sahip olma durumlarının bilinçli süne mücadelesi yapmasına etkisi incelendiğinde ise bu faktörün çiftçilerin bilinçli süne mücadelesi yapmasını etkileyen bir unsur olduğu ve bunun da %90 güven sınırında istatistikî olarak anlamlı olduğu hesaplanmıştır. Buna göre yeterli alet ekipmana sahip olan çiftçilerin bilinçli mücadele yapma olasılığı yeterli alet ekipmana sahip olmayan çiftçilerin bilinçli mücadele etme olasılığından 1,673 kat daha yüksektir (Çizelge 4).

Araştırma bölgesinde çiftçilerin süne erginini, sünenin nimfini veya yumurtasını tanımanın bilinçli bir mücadele üzerindeki etkisi istatistikî olarak önemli bulunmamıştır. Bölgede üreticilerin %93,25'inin

sünenin bu üç döneminden en az birini tanıma durumunu yüksek oluşu, bilinçli mücadelede etkili bir unsur olmamasına neden olabilir. Üreticilerin bu konuda yeterli bilgi sahibi olması onların mücadele stratejilerinde bir farklılık çıkarmamıştır (Çizelge 4).

Araştırma bölgesinde çiftçilerin bir önceki yıl sünenen dolayı zarar görme durumlarının bilinçli süne mücadelesi yapmalarına etkisi incelendiğinde ise bu faktörün çiftçilerin bilinçli süne mücadelesi yapmasını etkileyen bir unsur olmadığı sonucuna varılmıştır (Çizelge 4).

Araştırma bölgesinde çiftçilerin tarlalarını kontrol etme durumlarının bilinçli süne mücadelesi

yapmasına etkisi incelendiğinde ise bu faktörün çiftçilerin bilinçli süne mücadelesi yapmasını etkileyen bir unsur olmadığı bulunmuştur. Tarlasını kontrol eden ve etmeyen üreticiler arasında bilinçli mücadele yapma olasılığı arasında farklılık bulunmamaktadır (Çizelge 4).

Araştırma bölgesinde üreticilerin buğday arazi genişliğinin, T.K.B. dışında başka yerlerden bilgi alma durumlarının, sünenin zararını bilme durumunu bilinçli süne mücadelesi yapmasına etkisi incelendiğinde ise bu faktörlerin çiftçilerin bilinçli süne mücadelesi yapmasını etkileyen bir unsur olmadığı belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Çiftçilerin süne mücadelesinde davranışlarını etkileyen faktörlerin binary logistic regresyon analizi sonuçları

Faktörler	Katsayılar	Standart hatalar	P Olasılık değerleri	Odds Ratio
Constant	-6.177	1.130	0.000***	---
SEGITIM	0.920	0.315	0.003***	2.510
SGYIL	0.059	0.304	0.846	1.061
SZARAR	0.196	0.354	0.580	1.216
SDESTEK	0.745	0.289	0.010***	2.107
STKONTROL	0.304	0.351	0.385	1.356
BUALAN	-0.001	0.001	0.359	0.999
SEKIPMAN	0.514	0.289	0.075*	1.673
SERGIN	-0.088	0.529	0.868	0.916
SNIMF	-0.205	0.374	0.583	0.814
SYUMU	0.637	0.390	0.102	1.891
SBILGI	0.298	0.331	0.367	1.348

*%90 Güven Sınırında İstatistikî Olarak Önemli

** %95 Güven Sınırında İstatistikî Olarak Önemli

*** %99 Güven Sınırında İstatistikî Olarak Önemli

SONUÇ

Araştırma sonuçlarından da görüleceği üzere araştırma bölgesindeki üreticilerin bilinçli süne mücadelesi yapmasında özellikle eğitim, süne için verilen desteklerin yeterliliği ve süne mücadelesinde kullanılacak ekipmanların yeterli olması etkili ana faktörlerdir. Özellikle süne mücadelesinde Orta Anadolu Bölgesi'nde yer aletlerine geçiş ile birlikte, üreticilerin holderler ile tarlalarına girip mücadele zorunluluğu içerisinde olmaları üreticileri ellerinde mevcut olan holderlere alternatif ince tekerlekli, iş genişliği yüksek makinelerin kullanılmasına yönlendirmiştir. Bu nedenle araştırma bölgesinde süne mücadelesinde başarıyı etkileyen önemli faktörlerin başında yeterli ekipmanın temin edilmesi gelmektedir. Araştırma bölgesi içerisinde un fabrikaları gibi özel sektör kuruluşları, Konya Ticaret Borsası gibi yarı özerk kuruluşlar, Ziraat Odaları gibi üretici temsilcisi kuruluşlar ve Tarım İl Müdürlükleri gibi kamu kuruluşlarının ortak çalışmaları ile bölgeye süne mücadelesine uygun ekipmanların temin edilmesi noktasında büyük katkıları olmuştur.

Araştırma bölgesi içerisinde Tarım İl Müdürlüklerinin üreticilere süne konusunda yapmış oldukları bilgilendirme çalışmalarının bilinçli mücadele üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu yadsınamaz. Yapılan bu çalışma ile bu bölgede eğitim çalışmalarında özellikle süneyi tanıtmaya yönelik çalışmalar ile birlikte daha çok mücadeleye yönelik eğitim çalışmalarının ağırlıklı olması gerektiği sonucuna varılabilir. Çünkü Çizelge 4'ten de görüleceği üzere üreticinin süne ve dönemlerini tanıma durumu bilinçli mücadeleye etkili bir gösterge olarak görülmemektedir. Bu da üreticinin süneyi tanıma konusunda belirli bir noktaya geldiğini ağırlığın mücadele stratejilerine yönelik eğitimlere verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak buğday üretiminde ana zararlı durumunda olan süne ile mücadelede başarının sağlanmasında üretici davranışlarını analiz etmek, strateji oluşturmak açısından büyük önem taşımaktadır. Çalışmanın yürütüldüğü Konya, Karaman ve Aksaray illerinde üretici davranışlarının analizi ile bu mücadeledeki başarıda ekipman, eğitim ve süne mücadelesinde destekler konusunda üretici

memnuniyeti ön sıralarda gelmektedir. Araştırma bölgesinde üreticilerin süneyi tanıma ve zararlarını bilme konusunda çok büyük problemleri olmayıp daha çok mücadele stratejisi ve tekniği konusunda yapılacak çalışmalar süne ile mücadelede daha etkin sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

KAYNAKLAR

- Agresti A (1996) An Introduction to Categorical Data Analysis. John Wiley. New York.
- Hosmer DW ve Lemeshow S (2000) Applied Logistic Regression. John Wiley and Sons. New York.
- Kalaycı Ş, Eroğlu A, Albayrak AS, Kayış A ve Öztürk E (2005) SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti.:s:426. Ankara.
- Küçükçongar M, Kan M, Duman M, Cevher C, İslamoğlu M, Semerci A, Bayraktar ÖV, Kan A, Ünal Z, Göçmen A, Aydoğan S, Hekimhan H, Gözüaçık C, Mutlu Ç, Kaya E, Sevinç R, Yaşar MŞ, Güllü M, Kanat AD, Uslu S, Görgel M, Paksoy M, Kırbaş M, Kaya F, Bağcı A, Kökçüoğlu N (2006) Süne (Eurygaster spp. Het.:Scutelleridae) Mücadelesinde Başarıyı Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin Araştırılması. Ülkesel Süne Projesi. DPT Projesi 1. Dilim gelişme Raporu
- Özdamar K (2004) Paket Programlarla İstatistiksel Veri Analizi. Kaan Kitabevi. Eskişehir.
- Steven J (2002) Applied Multivariate Statistics For The Social Sciences. Fourth Edition. New Jersey.

Değişik olgunlaşma süreli buğday çeşitlerinin Eskişehir koşullarına adaptasyonu üzerine bir araştırma

Gülcan KINACI ^{a,*} Zekiye BUDAK ^a İmren KUTLU ^a Pınar TARHAN ^a
Nihal TAVAS ^a Berna Nur GICI ^a Fatma GÜNDÜZ ^a Canseri BOZKUŞ ^a
Engin KINACI ^a

^a Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye

A research on adaptation of wheat cultivars to Eskişehir conditions that have different maturation period

SUMMARY

Variability of yield and yield components of some new winter wheat genotypes (Karahan 99, Göksu 99, Konya 2002, Ekiz and Ahmetağa) was examined. The analysis of grain yield components of these genotypes was undertaken in 2005-2006 at Eskişehir. Significant differences among genotypes were determined. Konya 2002 and Ekiz showed better adaptability in Eskişehir. The genotypes Konya 2002 and Ekiz was advanced by spike weight, kernel number per spike, kernel weight per spike, hectoliter weight and harvest index.

KEY WORDS: Adaptation, new wheat cultivars, yield components

ÖZET

Bazı yeni kışlık buğday genotiplerinde (Karahan 99, Göksu 99, Konya 2002, Ekiz ve Ahmetağa) verim ve verim öğeleri incelenmiştir. Bu genotiplerin tane verim öğelerinin analizleri 2005–2006’ da Eskişehir’de yapılmıştır. Genotipler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir. Konya 2002 ve Ekiz, Eskişehir’e daha iyi uyum göstermiştir. Konya 2002 ve Ekiz, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve hasat indeksi özellikleri bakımından önde gelmişlerdir.

ANAHTAR KELİMELER: Adaptasyon, yeni buğday çeşitleri, verim komponentleri

GİRİŞ

Buğday, insan beslenmesinde kullanılan kültür bitkileri arasında dünyada ekiliş ve üretim bakımından ilk sırada yer alan bir bitkidir. Buğday kültürünün dünyada yaygın oluşunun başlıca nedenleri; geniş çeşit zenginliği, hayvan besleme ve endüstride yaygın olarak kullanılması, çeşitli ekolojilere adapte olabilmesidir. Bu nedenle buğday, öteki kültür bitkilerine oranla geniş üretim alanları bulabilmiş, ekvator dan kutuplara ve alçak ovalardan yüksek yaylalara doğru geniş bir coğrafyaya yayılabilmektedir. Yüksek nem ve verimli toprak isteyen çeşitlerin yanında, verimliliği düşük topraklarda yetişebilen çeşitler de vardır. Ayrıca yetiştirilmesinin kolay ve

ürünün taşıma, depolama ve bekletilmeye elverişli oluşu da buğdayın yeryüzünde çok geniş yayılma alanı bulmasına neden olmuştur (Kün 1983).

Ülkemizde temel gıda maddesi olan ekmeğin hammaddesi buğday, dünyada olduğu gibi Türkiye’de de en geniş üretim alanına sahip olan kültür bitkisidir. Türkiye’de son 17 yılda buğday ekim alanlarında ve üretimde çok büyük bir değişiklik yaşanmamıştır. Buğday ekim alanlarımız 9–9.5 milyon hektar arasında değişmektedir. 2005 buğday üretimi 21.5 milyon ton, 2006’da 20 milyon ton iken TMO’nun (Toprak Mahsulleri Ofisi) verilerini esas aldığımızda 2007’de yüzde 13.3 oranında azalarak 17.7 milyon tona gerilediği görülmektedir (www.tmo.gov.tr). Buğday tüketimimiz; Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)

* Gülcan KINACI (Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye)

Bu makale 2–5 Haziran 2008 tarihinde Ülkesel Tahıl Sempozyumu’nda sunulmuş ve Ülkesel Tahıl Sempozyumu kitabı sayfa 93–100 de yayınlanmıştır.

verilerine göre (www.dpt.gov.tr), 19 milyon ton, 2007 buğday açığı ise TÜİK tahminlerine göre 1.7 milyon ton civarındadır (www.tuik.gov.tr).

Buğday ülkemizin her bölgesinde yetiştirilir. Yetiştiriciliğinde toprak hazırlığı, ekim, bakım (gübreleme, ilaçlama, sulama), hasat-harman, depolama, nakliye, pazarlama ve mamul madde elde edilerek tüketiciye sunulması ve bazı yıllarda ihraç ve/veya ithal edilmesi gibi işlemler sırasında ortaya çıkardığı büyük ekonomik ve buna bağlı sosyal olaylar ile sadece tarım sektörünü değil tüm ülkeyi etkilemektedir.

Türkiye coğrafi konumu ve topoğrafik yapısı nedeniyle çok değişik iklim kuşaklarına sahiptir. Bu iklim kuşaklarında çok sayıda agro-ekolojik bölgeler ve bu bölgelere göre tarım sistemleri oluşmuştur (Mızrak 1983). Bu nedenle yetiştirilen çeşitlerin tane verim ve kalite karakterlerinde değişimler meydana gelmektedir.

Buğdayda yüksek verim elde etmek için, genotipin yüksek verim potansiyeline sahip olması yanında, sulanan veya yeterli yağış düşen alanlarda yetiştirilmesi gerekmektedir (Cook ve Veseth. 1991). Sulanan veya nemli bölgelerde yüksek verim için önemli özelliklerin başında yatmaya dayanıklılık gelirken, kurak alanlarda kuraklığa dayanıklılık gelmektedir (Poehlman 1987).

Ülkemizde buğday ekiliş alanları son sınırlarına ulaşmış hatta buğday yetiştirmeye elverişli olmayan marjinal alanlarda bile buğday yetiştiriciliği yapılı hale gelmiştir. Bu nedenle buğday üretimimizin artırılması birim alandan alınan verimin yükseltilmesine bağlıdır. Birim alandan alınan verimin artırılması yüksek verimli, üstün kaliteli, biyotik ve abiyotik stres şartlarına dayanıklı çeşitlerin ıslahı ve uygun kültürel teknikler kullanılarak yetiştirilmeleri ile mümkün olmasının yanında, doğru çeşit seçimi de çok önemli bir faktördür. Çeşit seçiminde dikkat edilecek ilk husus, yetiştirilecek çeşidin o yörenin ekolojik koşullarına uyum sağlayabilme ve maksimum verimi gerçekleştirebilme yeteneğinde olmasıdır. Çeşitlerin bazıları genel adaptasyona sahip olup, geniş alanlara yayılarak çeşitli yörelerde birbirine yakın verim verirken, bazıları özel adaptasyon yeteneğine sahiptir ve ancak kendilerine uygun yörelerde yüksek verim ve kalite özellikleri gösterirler. Bir yörede birden fazla ve bazı özellikler açısından farklı çeşitlerin üretilmesi arzu edilir. Farklı çeşitlerin bölgede ekilmesi bazı çeşitlerde zararlı olan etmenlerin olumsuz etkisini azaltacak veya artmasını engelleyecektir. Diğer bir ifade ile genetik hassasiyeti azaltacaktır. Hâkim bir çeşidin yoğun olarak ekildiği yöre ve bölgelerde arasına da olsa çiftçi ve ülke için ekonomik riskler mevcuttur. Yöredeki çeşitlerin farklılığı, farklı seviyeleri ile değişik üretim ve ticari amaçlar açısından bazı avantajlar sağlayabilmektedir.

Eskişehir, Türkiye'deki toplam tahıl üretiminin % 3'ünü sağlayabilmektedir. 2000 yılında 489.839 ton olan buğday üretimi, 2005 yılında 609.856 tona çıkmıştır. 2006 yılında 544 bin ton iken 2007 yılında Türkiye genelindeki azalışa paralel olarak bir azalış göstermiş ve 437 bin tona gerilemiştir

(www.eskisehirtarim.gov.tr). Eskişehir Orta Anadolu'nun önemli tahıl üretim alanlarından biri olmasının yanı sıra Cumhuriyetin ilk yıllarından başlayarak özel bir önem verilen buğday tarımını geliştirme çalışmalarında daima ön sıralarda yer almıştır. İklim özellikleri itibarıyla soğuk kışları, kuru yazları yaşayan bir il olduğu gibi; İnönü'de adeta Marmara iklimini, Sakarya vadisinde ise Akdeniz iklimini yaşamaktadır (Kınacı ve Kınacı 1999). 573.329 ha. olan genel arazilerinin %43 ünü oluşturan tarım arazilerinin %68.1 inde bitkisel üretim yapılmakta, %1.4 ü ise kullanılmamaktadır. 446.170 ha. ında kuru, 127.159 ha'ında ise sulu tarım yapılmaktadır (www.ezo.org.tr).

Bu çalışmanın amacı, Eskişehir koşullarına adaptasyon yeteneği iyi olan buğday çeşitlerinin belirlenmesi ve tarımsal özelliklerinin saptanmasıdır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Deneme yerinin iklim özellikleri

Çalışma, 2006–2007 üretim yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında yürütülmüştür. İç Anadolu Bölgesinin kuzeybatısında yer alan Eskişehir ili 26° 58' ve 32° 04' doğu boylamları ile 39° 06' ve 40° 09' kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. Denizden yüksekliği 792 m'dir. Eskişehir merkezinde karasal iklim hüküm sürmektedir. Denemenin yürütüldüğü üretim yılına (2006–2007) ve uzun yıllar ortalamalarına ait meteorolojik veriler Çizelge 1'de verilmiştir.

Deneme yerinin toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi deneme tarlalarında deneme yerine ait topraklar %1.7 organik madde, %4.36 kireç içermektedir. Tuzsuz, tınlı ve hafif alkali (pH 7.6–8.2) yapıdadır. Deneme yerinin bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Deneme materyali

Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nden temin edilmiş olan 6 ekmeçlik buğday çeşidi kullanılmıştır. Kullanılan çeşitlerin özellikleri aşağıda verilmiştir. (www.bdutae.gov.tr)

Karahan 99: 1999 yılında tescil edilmiş olan çeşidin boyu 80–100 cm arasında değişmektedir. Beyaz, uzun, kılçıklı bir başak yapısına sahip olan çeşidin tane rengi beyazdır. Kışlık bir çeşit olup, kurağa, soğuğa ve yatmaya dayanıklıdır. Bin tane ağırlığı 32–38 g, hektolitreye ağırlığı 76–81 kg, dekara tane verimi 200–500 kg arasındadır. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinin buğday tarımı yapılan kıraç, yarı taban ve taban alanlarına tavsiye edilmektedir.

Göksu 99: Çeşit 1999 yılında tescil edilmiştir. Boyu 80–100 cm arasında değişmekte olup, beyaz,

uzun, kılçıklı başaklara sahiptir ve tane rengi beyazdır. Alternatif gelişme tabiatına sahip olan çeşit, yatmaya ve soğuğa dayanıklı, kuraklığa hassastır. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinin sulama yapılabilen alanlarına tavsiye edilmektedir. Bin tane ağırlığı 30–36 g, hektolitre ağırlığı 75–80 kg, dekara tane verimi 450–900 kg arasındadır.

Konya 2002: Boyu 90–100 cm, başakları beyaz, uzun, kılçıklı ve tane rengi kırmızı olan çeşit 2002 yılında tescil edilmiştir. Kışlık olan çeşit, kuraklığa hassas, yatmaya ve soğuğa dayanıklıdır. Bin tane ağırlığı 40–49 g, hektolitre ağırlığı 78–82 kg, verimi 400–800 kg/da olup, Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinin sulanan ve taban alanlarına tavsiye edilmektedir.

Bağcı 2002: Beyaz, uzun, kılçıklı başaklara sahip olan çeşidin tane rengi kırmızıdır ve boyu 90-100 cm arasındadır. Alternatif bir gelişme tabiatına sahip olup, kuraklığa hassas, yatmaya dayanıklı ve soğuğa orta dayanıklıdır. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinin

buğday tarımı yapılan taban ve yarı taban alanlarına tavsiye edilmektedir. Bin tane ağırlığı 33–42 g, hektolitre ağırlığı 76–81 kg, dekara verimi, 400–700 kg'dır.

Ekiz: Orta boylu olan çeşidin başakları uzun, beyaz ve kılçıklıdır. Tane rengi kırmızı, Bin tane ağırlığı 36.4 g, hektolitre ağırlığı 78.2 kg olup, tane verimi ise 475–895 kg/da arasındadır. Hem kışlık hem de yazlık olarak yetiştirilebilen çeşit, yatmaya ve soğuğa dayanıklıdır ve Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinin sulanan ve taban alanlarına tavsiye edilmektedir.

Ahmetağa: Beyaz, uzun kılçıklı başaklara sahip, orta boylu ve kırmızı taneli olan çeşit, hem kışlık hem de yazlık olarak ekilebilme özelliğine sahiptir. Bin tane ağırlığı 33.4 g, hektolitre ağırlığı 79.4 kg, dekara tane verimi 475–870 kg olup, Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinin sulanan ve taban alanlarına tavsiye edilmektedir. Yatmaya ve soğuğa dayanıklılığı iyidir.

Çizelge 1. Eskişehir ilinde yetiştirme dönemi içerisinde uzun yıllar (1990–2005) ve 2006–2007 üretim yılına ait meteorolojik veriler*

Aylar	Toplam yağış (mm)	Ort. nem (%)	Ort. sıcaklık (°C)	Uzun yıllar (1990–2005)		
				Toplam yağış (mm)	Ort. nem (%)	Ort. sıcaklık (°C)
Ekim	47.5	71.1	12.6	25.5	66	11.7
Kasım	16.8	68.5	3.9	30.4	72	5.8
Aralık	6.8	70.1	- 0.7	35.6	77	1.5
Ocak	42.2	74.1	0	26.9	78	- 0.3
Şubat	14.2	68.1	1.5	22.8	72	0.8
Mart	24.0	63.0	5.4	26.2	66	4.5
Nisan	25.0	54.7	7.5	44.3	64	9.7
Mayıs	65.6	49.1	17.8	38.4	62	14.7
Haziran	58.6	47.9	20.8	21.1	58	18.8
Temmuz	-	40.0	23.8	13.1	54	21.8
Ortalama		60.66	9.26		66.9	8.9
Toplam	300.7			284.3		

* Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır. (<http://www.eskisehir.dmi.gov.tr/index.aspx>)

Çizelge 2. Deneme yeri topraklarının bazı kimyasal ve fiziksel özellikleri

Toprak derinliği (cm)	Toplam tuz (%)	Organik madde (%)	Kireç (%)	Fosfor P ₂ O ₅ (kg/da)	Potasyum K ₂ O (kg/da)	Bünye	pH
0–30	0.050	1.70	4.36	3.85	216.4	Tınlı	8.10

Analizler, Eskişehir Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü toprak analiz laboratuvarında yapılmıştır.

Yöntem

Deneme, 2006–2007 üretim döneminde, "Tesadüf Blokları Deneme Deseni"ne göre 3 tekrarlamalı olarak sulu koşullarda kurulmuştur. Denemenin kurulacağı alanda toprak, önce soklu pullukla ardından kazayağı-tırmık kombinasyonu ile sürülerek ekim için hazırlanmıştır. Ekim işlemi, parsel mibzeri ile; 6 m

uzunluğundaki parsellere, 14,5 cm sıra aralığında, 6 sıra olarak yapılmıştır. Kullanılan tohumluk miktarı 20 kg/da'dır. Denemede 10 kg/da N ve 8 kg/da P₂O₅ uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi mekanik yollarla yapılmış ve sapa kalkma dönemi ve çiçeklenmede olmak üzere 2 defa sulama yapılmıştır.

Kenar tesirlerini ortadan kaldırmak amacıyla gözlem, ölçüm ve hasatlar sıraların baş ve sonundan

0,5 m ve kenar sıralar atılarak kalan kısımlardan yapılmıştır. Araştırmada, başak boyu, başak ağırlığı, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı, bin tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı ve hasat indeksi gibi tarımsal özellikler ve özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Tüm özelliklere ait değerlerin analizi, tesadüf blokları deneme desenine göre 'EXCEL' bilgisayar programından yararlanılarak yapılmıştır. Etkili farkları görmek için "F testi" kullanılmıştır (Yurtsever 1984).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Başak boyu

Tane veriminin önemli komponentleri arasındadır. Üzerinde taşıyacağı başakçık sayısı ve her başakçıkta oluşacak tanelere bağlı olarak verimi etkileyebileceği için dolaylı etkili bir verim ögesi olmasının yanı sıra, hasat öncesinde, görüntüsüyle üreticilerin morali üzerinde de etkili olmaktadır. Ayrıca başak boyunun çeşidin özelliğine uygun boyda olması, tane verimini dolaylı olarak etkileyen vejetatif gelişmenin de yeterli olduğunun bir göstergesidir. Ancak başak boyunun uzun olması her zaman fazla tane alınacağını göstermez. Çalışmamızda çeşitlerin başak boyları 8.60–9.92 cm arasında değişmiştir ve en yüksek değeri Konya 2002 çeşidi vermiştir. İncelenen çeşit ve hatlar arasında istatistikî açıdan %1 önemlilik düzeyinde farklılık saptanmıştır (Çizelge 3).

Başak ağırlığı

Bir buğdayın başak ağırlığı, içerisindeki tane sayısına, bu tanelerin iriliğine, kavuzların ve kılıçıkların miktarına bağlıdır.

Başak ağırlığı, tek bir başağın gram cinsinden ağırlığı olup başak verimi hakkında bilgi verir. Çalışmamızda incelenen buğday çeşitlerinde başak ağırlıkları 1.54–2.50 g arasında değişim göstermiş ve çeşitler arasında %1 düzeyinde farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 3). Konya 2002 çeşidi en yüksek başak ağırlığına sahip olan çeşit olmuştur. Bu durum başak boyunun da fazla olmasıyla ilişkilendirilebilir.

Başakta tane sayısı

Başak verimini doğrudan etkileyen en önemli öğelerdendir (Altınbaş ve Bilgen 1993), dolayısıyla birim alan tane verimini de doğrudan etkiler (Dokuyucu ve ark.1999; Bilgin ve Korkut, 2005). Tane sayısının çok olması doğal olarak tane bağlayan başakçık sayısına ve bir bakıma bu başakçıkları taşıyan başağın yapısına bağlıdır. Tane sayısına dolaylı etki yapan faktörler de vardır. Sap boyu orta veya kısa olup, başak boyu ve başakçık sayısı yüksek olan genotipler ve bu özelliklerin ortaya çıkmasına katkı sağlayan kültürel işlemler ile çevre koşulları da tane sayısını etkiler. Başağın yeterince gelişmesi, başağın dip ve uç kısımlarındaki başakçıkların tane bağlayıp bağlamaması da başakta tane sayısı üzerine etkide bulunur. Çizelge 3'de görüldüğü gibi başakta en yüksek tane sayısı 41.04 ile Ahmetağa çeşidinden, en düşük değer ise 27.27 ile Karahan 99 çeşidinden elde edilmiş ve çeşitler arasında farklılıklar belirlenmiştir. Her ne kadar uzun başaklı çeşitlerin başakta tane sayılarının da fazla olacağı çeşitli araştırmacılar tarafından ileri sürülse de (Sharma ve ark. 1989; Yıldırım ve ark. 2005), bizim çalışmamızda daha uzun başaklara sahip çeşitlere göre Ahmetağa çeşidinin tane sayısının çok olması sık başak yapısına sahip olmasından kaynaklanmıştır.

Çizelge 3. Ortalama değerler ve kareler ortalaması değerler

Çeşit/Özellik	BB	BA	TS	TA	BTA	HLA	Hİ	
Karahan 99	8.60	1.54	27.27	1.13	38.5	79.17	42.16	
Göksu 99	8.88	1.82	33.60	1.32	37.6	79.17	41.05	
Konya 2002	9.92	2.50	36.34	1.83	49.4	80.17	34.48	
Bağcı 2002	9.61	1.89	31.78	1.42	45.6	79.50	29.99	
Ekiz	9.69	2.20	38.11	1.67	44.3	80.83	43.80	
Ahmetağa	9.27	2.25	41.04	1.67	42.2	79.50	36.10	
S.D								
Tekerrür	3	0.03	0.003	4.39	0.003	0.01	0.22	1.65
Çeşit	6	0.78**	0.36**	71.73**	0.21**	0.60**	1.29**	85.76**
Hata	18	0.09	0.01	2.03	0.01	0.01	0.12	0.38

BB: Başak boyu, BA: Başak ağırlığı, TS: Tane sayısı, TA: Tane ağırlığı, BTA: Bin tane ağırlığı, HLA: Hektolitre ağırlığı, Hİ: Hasat indeksi

Başakta tane ağırlığı

Başak verimi olarak da belirtilen, başakta tane ağırlığı bir anlamda tane kayıpsız verimin doğrudan

karşılığı anlamını taşır. Başakta tane ağırlığı bakımından genotipler arasında önemli farklar görülebilmektedir (Yağdı 1999). Yetiştirileceği bölgeye iyi uyum gösteren, normal geçen yetiştirme

sezonunda vejetatif ve generatif gelişmesini sağlıklı geçiren, yüksek verim potansiyeline sahip genotipler, istedikleri yetiştirme ortamını da bulduklarında, hem başakta tane sayısı, hem de tane ağırlığı bakımından yüksek değerler verebilmektedir. Çalışmada başakta tane ağırlığı değerleri 1.13–1.83 arasında değişiklik göstermiştir ve bu sebeple çeşitler arasında %1 düzeyinde farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 3). Tek başak verimi, başakta tane sayısı ve bin tane ağırlığı tarafından belirlenmekte olup (Korkut ve ark. 1993) tane verimini olumlu yönde etkileyen unsurlardan biridir. Ahmetağa, Ekiz ve Konya 2002 çeşitlerinin başak verimlerinin yüksek olması da bu durumdan kaynaklanmaktadır.

Bin tane ağırlığı

Bin tane ağırlığı, fiziksel bir kalite özelliği olarak daima dikkate alınmaktadır. Tanelerden elde edilebilecek un miktarı konusunda bir fikir vermesi yanında, tanelerin tohumluk olma özellikleri bakımından da değerlendirilmelidir. Yüksek bin tane ağırlığı, tanenin iyi gelişmiş olduğunu gösterir. Buğdayı ticari olarak değerlendirmede de en çok kullanılan kalite özellikleri arasında yer almaktadır. Tane dolgunluğu ile ilişkili olduğundan, bin tane ağırlığı yüksek olan tanelerde kabuk oranının daha az olmasına bağlı olarak un verimi yüksek ve kül oranı düşük olmaktadır. Çalışmamızda bin tane ağırlığı değerleri 37.6–49.4 arasında değişim göstermiş ve çeşitler arasında farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 3). Bin tane ağırlığında en yüksek değere sahip olan Konya 2002 çeşidinin, başakta tane ağırlığının da yüksek olarak bulunması bu çeşidin tane dolgunluğunun iyi olduğunu göstermektedir. En yüksek tane sayısına sahip olan Ahmetağa çeşidinin bin tane ağırlığının daha düşük olması ise tane sayısındaki artışa bağlı olarak tane dolgunluğunun azalmasından olmalıdır.

Hektolitreye ağırlığı

Fiziksel kalite kriteri olarak kabul edilen ve kaliteyi belirlemede en kolay ölçü olarak uygulama alanı bulan hektolitreye ağırlığına özellikle değirmencilikte çok önem verilmektedir (Seçkin 1970; Ünal 2002).

Tanenin dolgunluğu, yoğunluğu, şekli, büyüklüğü, homojenliği ve yabancı madde oranı hektolitreye ağırlığına etki yapmaktadır. Hektolitreye ağırlığı tanelerin iri ve uzun olmasından çok dolgun ve tekdüze yapıda olmasından olumlu olarak etkilenmektedir. Çalışmada kullanılan çeşitlerin hektolitreye ağırlıklarının 75–82 kg arasında değiştiği belirtilmiştir (www.bdutae.gov.tr) Bu çalışmada elde edilen hektolitreye ağırlığı değerleri 79.17–80.83 kg arasında değişmiş ve çeşitler arasında farklılıklar belirlenmiştir. Çizelge 3'te de görüldüğü gibi en yüksek değer Ekiz çeşidinden elde edilmiştir. Hektolitreye ağırlığı ile verim arasında olumlu ilişkiler saptandığı (Kırtok ve ark. 1988), ayrıca hasat indeksi değerinin de yüksek olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu çeşidin tatmin edici bir getiri sağlayacağı söylenebilecektir.

Hasat indeksi

Bir bitkinin tane veriminin belirlenmesinde en geçerli özelliklerden birisidir (Syme 1970; Sip ve Skorpik 1984). Tane ağırlığının bitkinin geri kalan bütün vejetatif kısmına oranı olan hasat indeksi yükseldikçe, tane verimi artar. Çalışmamızda çeşitlerin hasat indeksi değerleri %29.99–43.80 arasında değişmiş ve çeşitler arasında %1 düzeyinde farklılıklar belirlenmiştir (Çizelge 3). Diğer özellikler açısından yüksek değerler veren Konya 2002 çeşidinin hasat indeksi değerinin düşük olması dikkat çekicidir. Bu durumun başak boyunun uzunluğuna rağmen, başaktaki tane sayısının düşük olmasından kaynaklanmış olması güçlü bir olasılıktır.

Özellikler arası ilişkiler

Bitki ıslahında korelasyon, regresyon, path ve faktör analizi ile özellikler arasındaki ilişkiler belirlenir. Korelasyon analizi, özellikler arasındaki ilişkinin derecesini göstermesi yanında, olumlu ilişki bir özellik için yapılacak seçimin diğer özellikte gelişme sağlayacağını, olumsuz ilişki ise bir özellik iyileşirken diğerinin gerileyeceğini göstermektedir. İki özellik arasındaki ilişki olumlu ise kolay ölçülen özellik için seçim yapılarak zor ölçülen özellik belirlenebilecektir.

Çizelge 4. Özellikler arası ilişkiler

	HLA	BB	BA	TS	TA	BTA
HA. İN.	0.18	-0.49	-0.29	-0.07	-0.28	-0.59
HLA		0.76	0.68	0.53	0.72	0.64
BA. BO			0.84	0.55	0.86	0.95
BA. AĞ				0.83	1.00	0.78
TA. SA					0.84	0.39
TA. AĞ						0.80

HLA: Hektolitreye ağırlığı, BB: Başak boyu, BA: Başak ağırlığı, TS: Tane sayısı, TA: Tane ağırlığı, BTA: Bin tane ağırlığı

Çalışmamızda başak boyu ile başak ağırlığı, başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı arasında, başak ağırlığı ile başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı arasında, başakta tane sayısı ile başakta tane ağırlığı ve başakta tane ağırlığı ile de bin tane ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır (Çizelge 4).

SONUÇ

Araştırmada incelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında önemli farklılıklar gözlemlenmiştir. Başak özellikleri ve bin tane ağırlığı bakımından Konya 2002 çeşidi öne çıkarken, hektolitreye ağırlığı gibi önemli kalite özelliği ve verimin belirlenmesinde en önemli ölçütlerden biri olan hasat indeksi özelliklerinde ise Ekiz çeşidi en yüksek değerleri vermiştir. Diğer çeşitlerle kıyaslandığında verim ve değirmencilik açısından önemli olan kalite kriterleri bakımından bu iki çeşit Eskişehir koşullarında daha iyi sonuçlar vermiştir. Bir çeşidin verim ve kalitesinin yüksek olması, çeşidin genotipi kadar çevre koşullarına ve yetiştirildiği bölgeye adapte olabilmesine de bağlıdır. Bir bölge için geliştirilen çeşidin başka bölgelerde de üstün özellikler göstermesi, o bölgenin iklim ve toprak koşullarına uyum sağlayabilmesiyle ilişkilidir. Konya yöresi için geliştirilmiş olan bu çeşitlerin Eskişehir koşullarına da uyum sağlayabilmesi benzer iklim ve toprak özellikleri göstermesinden kaynaklanmıştır ve özellikle Konya 2002 ve Ekiz çeşitlerinin yetiştirilmesi önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Altınbaş M ve Bilgen G (1993) Bir Ekmeklik Buğday Melezinde Başak Özelliklerinin Verim İçin Seçim Ölçütü Olarak Değerlendirilmesi, *Anadolu* 3 (2): 70–89.
- Bilgin O ve Korkut KZ (2005) Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Tane Verimi ve Bazı Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi* 2 (1): 58–65.
- Cook RJ ve Veseth RJ (1991) *Wheat Health Management*. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota 55121, USA.
- Dokuyucu T, Cesurer L ve Akkaya A (1999) Bazı Ekmeklik Buğday Genotiplerinin Kahramanmaraş Koşullarında Verim ve Verim Unsurlarının İncelenmesi, *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, Adana, 127–132.
- Kınacı E ve Kınacı G (1999) Türkiye ve Eskişehir'de Buğday Üretiminin Bugünü ve Yakın Geleceği, *Eskişehir İlinin Tarımsal Potansiyeli, Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu*, Eskişehir
- Kırtok Y, Genç İ, Yağbasanlar T ve Çölkesen M (1988) Tescilli Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Çukurova Koşullarında Başlıca Tarımsal Karakterleri Üzerine Araştırmalar.

- Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 3(3). 98–106.
- Korkut K, Başer İ ve Bilir S (1993) Makarnalık Buğdaylarda Korelasyon ve Path Katsayıları Üzerine Çalışmalar. *Makarnalık Buğday ve Mamulleri Sempozyumu*, 30 Kasım–3 Aralık 1993, Ankara, 183–187.
- Kün E (1983) *Serin İklim Tahılları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:875, Ders Kitabı:240, Ankara
- Mızrak G (1983) *Türkiye İklim Bölgeleri ve Haritası*. Orta Anadolu Bölge Zirai Araştırma Enstitüsü Yayın No:52, Ankara.
- Poehlman JM (1987) *Breeding Field Crops*, Van Nostrand Reinhold Company Inc. 115 Fifth Avenue New York.
- Seçkin R (1970) Buğdayın Bileşimi ve Kalitesine Etki Yapan Faktörler, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*: 439, Ankara, 8–17.
- Sharma SK, Randhawa AS ve Dualwal HS (1989) *Field Association Analysis Under Spaced and Dense Sowings In Wheat*. *Indian Journal Of Genetics and Plant Breeding*, 49 (3): 423-426.
- Sip V ve Skorpik M (1984) *Yield Components Of Spring Wheat Lines In Various Environments*. *Genetica A Slechteni* 20 (4), 291–299.
- Syme JR (1970) *A High Yielding Mexican Semi-Dwarf Wheat and Relationship of Yield to Harvest Index and Other Varietal Characteristics*, *Aust. J. of Experimental Agriculture and Animal Husbandry*, 10:350–353.
- Ünal S (2002) *Buğdayda Kalitenin Önemi ve Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler*, *Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongre ve Sergisi*, Gaziantep, 25–37.
- Yağdı K (1999) *Bursa Koşullarında Geliştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Hatlarının Kimi Özelliklerinin Araştırılması ve Agronomik Özellikler*, *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, Adana, 97–102.
- Yıldırım A, Sakin MA ve Gökmen S (2005) *Tokat Kazova Koşullarında Bazı Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarının Verim ve Verim Unsurları Yönünden Değerlendirilmesi*, *GOU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1), 63–72.
- Yurtsever N (1984) *Deneysel İstatistik Metodlar*, T. C. Tarım Orman ve Köyleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, 623 S.

www.bdutae.gov.tr

www.dpt.gov.tr

www.eskisehir.dmi.gov.tr/index.aspx

www.eskisehirtarim.gov.tr

www.ezo.org.tr

www.tmo.gov.tr

Kendilenmiş mısır hatlarının geliştirilmesinde yoklama melezlerinin çok yönlü değerlendirmeleri

Semra YANIKOĞLU^{a,*}

Rahime CENGİZ^a

M.Cavit SEZER

^a Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Sakarya, Türkiye

Detailed evaluation of topcross on the development corn inbred lines

SUMMARY

Development of inbred lines in hybrid maize breeding is a foundation activity. As a general approach in classical breeding methodology, conducting topcross and its effective evaluation stages are applications to get success for different directions. An important dilemma in maize breeding in Turkey is the insufficient genetic variability in local genetic resources. In all studies, this dilemma should be considered and all available genetic material should be evaluated carefully. Hybrids came out from topcrosses in 2005 and 2006 were evaluated separately. In both years, significant ($P<0.01$) differences were detected among mean grain yield of hybrids. In topcrosses with FRMo17 in 2005, yield range of hybrids was between 610 and 1974 kg/da, and in those with ADK-451, the range was between 1643 and 1974 kg/da. In 2006, yield range of topcrosses with FRMo17 and ADK-451 was between 850 and 1638, and 1025 and 1917 kg/da, respectively. Some of the inbred lines within total 192 inbred lines were added to elite inbred line collection, and some other were selected to use as a genetic resources. When FRMo17 was used as a tester in topcross, GCA was found to be small and negative which showed that they could be more effective in use as genetic resource.

KEY WORDS: Maize, topcross, genetic resource

ÖZET

Hibrit Mısır ıslahında kendilenmiş hatların geliştirilmesi temel çalışmadır. Genel bir yaklaşımla klasik ıslah metodolojisinde yoklama melezlerinin yapımı ve etkin değerlendirme süreçleri çok yönlü başarıyı sağlayan uygulamalardır. Ülkemizde mısır ıslahındaki önemli çıkmaz yerel kaynaklardaki genetik farklılığın yetersizliğidir. Sürdürülen tüm çalışmalarda bu konu dikkate alınarak elde edilen her genetik materyal özenle irdelenmelidir. 2005 ve 2006 yıllarında farklı genetik materyallerden gelen hat adaylarının, yoklama melezleri ayrı olarak değerlendirilmiştir. Her iki yıla ait yoklama melezleri gözlem bahçesindeki melezlerin tane verimlerinin karşılaştırılması sonucu %1 önem seviyesinde farklılık tespit edilmiştir. 2005 yılında FRMo17 ile olan melezlerin verim aralığı 1974 – 610 kg/da iken ADK-451'in yer aldığı melezlerde 1974 -1643 kg/da'dır. 2006 yılında ise FRMo17 ile olan melezlerin verim aralığı 1638 – 850 kg/da iken ADK-451'in yer aldığı melezlerde 1917 - 1025 kg/da'dır. Toplam olarak seçilen 192 adet yoklama melezlerinde yer alan hat adaylarının bazıları hat koleksiyon bahçesine aktarılırken bazıları genetik kaynak amacı ile kendileme programında yer almıştır. FRMo17'nin test edici olarak kullanıldığı yoklama melezlerindeki GKK değerleri küçük ve negatif olan melezlerin genetik kaynak olarak değerlendirme başarıları daha yüksek olduğu görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELER: Mısır, yoklama melezleri, genetik kaynak

*E-posta: smryanikoğlu@yahoo.com

Bu makale 2–5 Haziran 2008 tarihinde Ülkesel Tahıl Sempozyumu'nda sunulmuş ve Ülkesel Tahıl Sempozyumu kitabı sayfa 132–136 da yayınlanmıştır.

GİRİŞ

Kendilenmiş hat geliştirme konusu melez mısır ıslah programlarının temel konusudur. 1909 yılında Shull'un çalışmaları ile başlamış olup, birçok değişikliklerle günümüze dek gelmiştir. Shull'un temel ilkeleri doğrultusunda, yeni hatların ve melezlerin eldesi için gelişmeler ve arayışlar devam etmektedir.

Melez mısır ıslahında başarılı olmanın en önemli şartlarından biri kombinasyon yeteneği iyi olan kendilenmiş hatların geliştirilmesidir.

Yoklama melezlerinin kullanılmasında temel amaç melez mısır ıslah programlarındaki kendilenmiş hatların kombinasyon yeteneklerinin ve populasyon ıslahı için genotiplerin ıslah açısından uygunluğunun belirlenmesidir.

Yoklama melez yapımı ve değerlendirilmesi günümüzdeki melez mısır ıslahının en önemli uygulamalarından biridir. Kendilenmiş hatlar hakkında bu tam bilgileri diallel melezleri vermektedir. Fakat tek melez diallelleri çok sayıda ki hat için pratik uygulamalar değildir. Ancak az sayıdaki hatlar ile başarılı bir şekilde uygulanabilmektedir.

Günümüzde GKK ve ÖKK melez mısır ıslahında kullanılacak kendilenmiş hatların potansiyel değerlerinin önemli göstergeleri olarak kabul edilmektedir.

Sotchenko (1971) yoklama melezi ve diallel analiz metotlarının genel kombinasyon kabiliyeti için benzer sonuçlar verdiğini hatta yoklama melezlerinin daha güvenli olduğunu belirtmiştir.

Bilindiği üzere yoklama melezlerinde başarılı analizleri yapabilmeyi sağlayan etkenlerden biri kullanılan test edicilerin seçimidir.

Hull (1945) en etkili test edici seçiminde temel noktanın test edicilerin homozigot özellikteki materyal olması gerektiğini belirtmiştir.

Yoklama melezlerinde çok yönlü değerlendirmeye fırsat veren diğer faktör seçilen test edicilerin yapılan yoklama melezlerinin değerlendirilmelerinde farklı heterotik gruplara ait olmasıdır. Geçmişe kıyasla bugün ıslahta kullanılan kaynak materyalin varlığı çok daha önemlidir. Söz konusu çalışmada irdelenen materyaller benzer materyaller arası melez olarak karşımıza çıkabilmektedir. F₂ ve geriye melezler melez ıslahında değerli materyaller olarak önemini hala sürdürmektedirler.

Gerek erken dönemde gerekse geç dönemde yapılan yoklama melezlerinin değerlendirilmelerinde yüksek genel kombinasyon kabiliyeti olan hatların seçilip melez programlarına aktarılmasının yanı sıra kaynak materyal olarak değerlendirme imkanları da mevcuttur.

Bu çalışmada yoklama melezlerinin farklı amaçlara yönelik bir değerlendirme biçimi ortaya konulmuştur.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yürütülen Melez Mısır Islah

Programı'ndaki 2005 ve 2006 yıllarındaki yoklama melezi gözlem bahçesindeki melezler irdelenmiştir.

Toplam 400 adet aday kendilenmiş hat 2 test edici ile yapılan yoklama melezleri Sakarya koşullarında latis deneme desenine göre 2 tekerrürlü olarak denemeye alınmıştır.

Parselde sıra üzeri 25 cm sıra arası ise 70 cm dir. Dekara 22 kg saf azot ve 10 kg P₂O₅ verilmiştir. Azotlu gübrenin yarısı ekimle diğer yarısı bitki boyu 40-50 cm olduğu zaman uygulanmıştır. Çalışmada tepe püskülü, bitki boyu ve tane verimleri incelenmiştir.

Yoklama melezi yapımında FRMo17 ve enstitü ıslah programından geliştirilen ADK 451 kendilenmiş hatları kullanılmıştır. FRMo17 bilindiği üzere Lancaster grubuna ait hat iken ADK 451 Leaming grubuna aittir. Yoklama melezlerinin tane verimleri arasındaki karşılaştırmalar MSTAT-C istatistik programına göre yapılmıştır.

Tane verimi bakımından hatların kombinasyon kabiliyetleri belirlenmiştir. Kombinasyon kabiliyeti F₁ melezinin performansından melezlerin ortalama performansı çıkarılarak bulunmuştur (Hallauer ve Miranda 1988).

BULGULAR ve TARTIŞMA

2005 yılında 150 adet hatta ait yoklama melezlerinin tane verimleri arasındaki fark istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

FRMo17'nin test edici olarak kullanıldığı melezlerin verim aralığı 1974-610 kg/da arasında değişmiş olup ortalama verim 1449 kg/da'dır (Çizelge1)

Gözlem bahçesinde kullanılan standartlar ile karşılaştırma önemli olmakla beraber, esas olan hatların test edicilerle ortaya koydukları melez performanslarıdır. Hatların seçiminde ana faktör bu olmaktadır. Söz konusu noktalar göz önünde tutulduğunda; GKK'ları pozitif olan ve tane verimi yönünden ilk 38 adet hat kendileme bloğuna aktarılmaktadır.

Tane verim aralığı 615-610 kg/da olup negatif GKK değerlerine sahip 39-41 sıra nolu 3 adet hat ise kendileme bloğunun yanı sıra kaynak materyal olarak da değerlendirilmiştir. FRMo17 Lancaster heterotik grubuna ait ve tüm dünya mısır ıslahçıları tarafından kullanılan bir kendilenmiş hattır. Kaynak materyal olarak değerlendirilecek olan hatların FRMo17 ile aynı heterotik grupta yer aldığı diğer hatların ise ortaya koydukları iyi melez performansından dolayı Stiff-stalk veya FRB73 gruplarında yer aldıklarını rahatlıkla söyleyebiliriz. Yoklama melezlerinin sonucunda seçilen hatlar aynı zamanda belirli bir bilgi karnesine sahip olmaktadır. Bu bilgilere göre gerek melez programı gerekse kendileme programında sürdürülmektedir.

2005 yılı ADK 451'in test edici olarak kullanıldığı yoklama melezlerin verim aralığı 1974-1643 kg /da arasında değişmiş olup ortalama verim 1657 kg/da dır (Çizelge 1). ADK 451 enstitü programından

geliştirilen gerek kombinasyon kabiliyeti gerekse agronomik özellikleri nitelikli olan kendilenmiş hattır. İrdelenen 2005 yılı sonuçlarından görüldüğü üzere elde edilen tane verimleri değerleri, diğer test edici ile olan verimlere kıyasla daha yüksektir. Seçilen 47 adet aday hattın tümü kendilenmiş hat geliştirme programına aktarılmıştır. ADK 451 ile olan yoklama melezlerinin değerlendirilmesinde kaynak materyal olarak hiçbir melez seçilmemiştir. Çoğu zaman böyle durumla karşılaşmaktadır. ADK 451 hattı ile tüm hatların ortaya koyduğu melez performansı oldukça yüksek değerleri taşımaktadır.

Burada isabetli seçilmiş test edicilerin, çeşitlendirmede de hatlar için yeni kombinasyon arayışları var olmakla birlikte, çeşide yönelik

katkılarının da var olduğu görülmektedir. 2005 yılı ADK 451 yoklama melezlerinden 1 ve 2 sıra no'lu aday hatların karakterizasyon çalışmaları devam ederken ADK 451 ile melezleri aday çeşit programında yer almıştır (Çizelge 1)

2006 yılında 250 adet hatta ait yoklama melezlerinin tane verimleri arasındaki fark istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. 1835 -850 kg/da arasında değişen verimlerin elde edildiği FRMo17 nin 2006 yılı yoklama melezlerinde 50 adet aday hat seçilmiştir. Söz konusu yıldaki verim aralığı Sakarya koşullarına uygun olmakla beraber standartların verim aralığının 1470-1269 kg/da olduğu görüldüğünde çalışılan genetik materyalin verim potansiyeli dikkat çekmektedir (Çizelge 2)

Çizelge 1. Yoklama melezine tabi tutularak seçilen kendilenmiş hatların FRMo17 ve ADK-451 olan verimleri (kg/da) 2005

Hat No	Verim		Hat No	Verim		Hat No	Verim		Hat No	Verim	
	FRMo17	GKK		FRMo17	GKK		ADK-451	GKK		ADK-451	GKK
1	1974	525	22	1588	139	1	1974	317	25	1793	136
2	1819	370	23	1573	124	2	1964	307	26	1789	132
3	1734	285	24	1570	121	3	1958	301	27	1785	128
4	1677	228	25	1562	113	4	1949	292	28	1763	106
5	1654	205	26	1561	112	5	1928	271	29	1761	104
6	1653	204	27	1560	111	6	1917	260	30	1760	103
7	1644	195	28	1546	97	7	1893	236	31	1749	92
8	1643	194	29	1545	96	8	1889	232	32	1747	90
9	1640	191	30	1530	81	9	1878	221	33	1729	72
10	1639	190	31	1515	66	10	1874	217	34	1727	70
11	1630	181	32	1514	65	11	1872	215	35	1723	66
12	1614	165	33	1509	60	12	1856	199	36	1717	60
13	1612	163	34	1490	41	13	1839	182	37	1714	57
14	1611	162	35	1489	40	14	1832	175	38	1711	54
15	1609	160	36	1486	37	15	1829	172	39	1709	52
16	1599	150	37	1460	11	16	1828	171	40	1692	35
17	1598	149	38	1457	8	17	1827	170	41	1689	32
18	1597	148	39	615	-479	18	1825	168	42	1683	26
19	1596	147	40	614	-553	19	1812	155	43	1682	25
20	1595	146	41	610	-539	20	1811	154	44	1679	22
21	1594	145				21	1810	153	45	1670	13
						22	1805	148	46	1634	-23
						23	1802	145	47	1607	-50
						24	1799	142			
			Standartlar						Standartlar		
			ADA 523	1538					P31G98	1599	
			ADA 95 10	1498					ARMA	1581	
			TTM 815	1240					ADA 523	1538	
			TTM 81-19	1304					ADA95 10	1481	
									ADA 95 16	1417	

FRMo17 Y.M.G. B. AÖF: 212kg/da Xort: 1449 kg/da DK: %7 ADK-451 Y.M.G. B. AÖF: 427 kg/da Xort: 1657 kg/da DK: %9

Kullanılan test edici ile elde edilen tane verim değerleri seçilen aday hatların çoğunluğunu hat koleksiyon bahçesine aktarılmasının doğruluğunu desteklemektedir. GKK değerleri 513 ile -472 arasında değişim göstermektedir. 45 – 50 sıra nolu aday hatları aynı zamanda kaynak materyal olarak ta değerlendirilmeye alınmışlardır (Çizelge 2). Salhuana ve ark. (1988) Aynı heterotik tabana sahip yüksek verimli hatlardan kaynak populasyon geliştirileceğini bildirmektedir.

2006 yılı ADK 451'in test edici olarak kullanıldığı melezlerin verim aralığı 2014 – 1025 kg /da arasında gerçekleşmiştir (Çizelge 2). 48 ve 54 sıra nolu aday

hatlar ayrıca kaynak materyal olarak değerlendirilirken tüm hatlar koleksiyon bahçesine aktarılmışlardır. GKK değerleri 595 ile -394 arasında olup söz konusu hatların FRMo17 yoklama melezlerinde olduğu gibi verim aralığı bir kez daha kaynak materyaldeki verim potansiyelini ortaya çıkarmıştır.

Yoklama melezleri gözlem bahçesinde elde edilen bu değerler, test edicilerin de hatların melez programında yer olmasını sağlamaktadır. Örneğin Çizelge 2'de 1sıra nolu ADK 451 in test edici olduğu seçilen melezlerden 1sıra nolu aday hattın melez programında ADK 451 mutlaka olacaktır

Çizelge 2. Yoklama melezine tabi tutularak seçilen kendilenmiş hatların FRMo17 ve ADK-451 olan verimleri (kg/da) 2006

Hat no	Verim		Hat no	Verim		Hat adı	Verim		Hat no	Verim	
	FRMo17	GKK		FRMo17	GKK		ADK-451	GKK		ADK-451	GKK
1	1835	513	26	1390	68	1	2014	595	28	1542	123
2	1714	392	27	1379	57	2	1991	572	29	1540	120
3	1698	376	28	1378	56	3	1917	498	30	1520	100
4	1638	316	29	1372	50	4	1877	457	31	1513	93
5	1622	300	30	1365	43	5	1867	448	32	1475	56
6	1571	249	31	1364	42	6	1865	446	33	1471	52
7	1559	237	32	1361	39	7	1848	428	34	1469	50
8	1536	214	33	1332	10	8	1783	363	35	1468	48
9	1533	211	34	1326	4	9	1765	345	36	1458	38
10	1530	208	35	1315	-7	10	1759	339	37	1457	37
11	1511	189	36	1312	-10	11	1758	338	38	1455	35
12	1504	182	37	1306	-16	12	1733	313	39	1448	28
13	1503	181	38	1305	-17	13	1722	303	40	1430	10
14	1488	166	39	1304	-18	14	1716	296	41	1421	2
15	1484	162	40	1301	-21	15	1701	282	42	1416	-3
16	1479	157	41	1300	-22	16	1681	261	43	1412	-7
17	1454	132	42	1298	-24	17	1675	255	44	1409	-10
18	1454	132	43	1275	-47	18	1661	242	45	1370	-49
19	1450	128	44	1260	-62	19	1631	211	46	1342	-77
20	1448	126	45	1151	-171	20	1623	203	47	1313	-106
21	1438	116	46	1146	-176	21	1610	190	48	1167	-252
22	1406	84	47	1112	-210	22	1606	186	49	1125	-294
23	1405	83	48	1028	-294	23	1605	186	50	1117	-302
24	1404	82	49	1005	-317	24	1587	167	51	1112	-307
25	1397	75	50	850	-472	25	1570	151	52	1094	-325
						26	1554	134	53	1090	-329
						27	1549	129	54	1025	-394
			Standartlar						Standartlar		
			ADA 523	1470					ADA 523	1651	
			P.31G98	1435					P.31G98	1514	
			FAKTÖR	1427					FAKTÖR	1430	
			OSSK-602	1269					OSSK-602	1277	

FRMo17 Y.M.G.B. AÖF: 481 kg/da Xort: 1322 kg/da DK: % 17 ADK-451 Y.M.G.B. AÖF: 505 kg/da Xort.:1419kg/da DK: % 12

SONUÇ

Yoklama melezlerinde esas amaç kombinasyon kabiliyeti iyi olan kendilenmiş hatların belirlenmesidir. İslah uzun zaman ve emeğin yanı sıra maliyeti

yüksek bir faaliyettir. Böylesine zor bir süreçteki emek harcanan her materyalin çok yönlü irdelenmesi gerekmektedir. İyi seçilmiş test ediciler, hatlarla ilgili bilgileri vermenin yanı sıra, aynı heterotik gruptan olan materyaller arası melezler, birer değerli dar

genetik tabanlı kaynak materyal olarak değerlendirilebilirler.

Sakarya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülen çalışmalarda ilgili materyaller kaynak materyal olarak da başarılı bir şekilde kullanılmıştır. Dar tabanlı kısa zamanda sonuca ulaşılan bu materyaller, mevcut test edicilerin eksik yönlerinin tamamlanmasına da katkı sağlamışlardır. Fakat bu çok yönlü değerlendirme imkânları iyi belirlenmiş test ediciler ile mümkün olabilmektedir. Eğer yoklama melezlerinde test edici sayısının fazla olması bu fırsatı daha da etkin kılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Hallauer AR ve Miranda JB (1988) Quantitative Genetics in Maize Breeding. Iowa State. Univ. Press, Ames I A
- Hull FHR (1945) Recuerrent selectionand spesific combining ability in corn. J. Am. Soc. Agron.37:134–145
- Salhuana W ve Pollal LM (1988) Breeding potentialof maize accessions from Argentina, Chile, USA and Uruguay. Crop Sci., 38:866-872
- Sotchenko VS (1971) Evaluation of combining ability of maize lines in topcrosses and diallel crosses. Cab. abrasts 1972–1975

Kadayıf yapımında kullanılacak unun optimum şartlarda üretimi üzerine bir araştırma

Ramazan PEKAK^a Selman TÜRKER^b Adem ELGÜN^b
Nilgün ERTAŞ^{b,*} M. Kürşat DEMİR^b

^a Arslanoğlu Un Fabrikası, Sarayönü, Konya, Türkiye

^b Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Konya, Türkiye

A research on the optimum production condition of flour used in manufacture of kadayıf

SUMMARY

In this research, wheat blends (blend I, II and III) with three different protein ratio (11.1, 11.6 and 12.2%) were ground at four different extraction ratios (60, 65, 70 and 77%) using a commercial mill. Physical, chemical and rheological properties of these flours and some physical properties of kadayıf and sweets samples were investigated. Crude ash, wet gluten, gluten index, Zeleny and delayed sedimentation values of flour which was produced from blend III were found to be higher than those of others. The lowest water absorption value was obtained with blend I and 60% flour extraction ratio; the highest kadayıf yield and syrup absorption were obtained with the flour prepared from blend I and 70-77% flour extraction ratios, and blend I and 60% flour extraction ratio, and the lowest fragility value was observed with blend III and 77% flour extraction ratio. Kadayıf yield and handling properties increased with the increasing flour extraction ratios. Usage of blend II and III increased the redness of the samples and increasing flour extraction decreased the lightness and redness of the samples.

KEY WORDS: Kadayıf, kadayıf flour, kadayıf dessert, sherbet absorption

ÖZET

Bu araştırmada 3 farklı protein oranına (%11.1, 11.6 ve 12.2) sahip buğday paçalı (Paçal I, II ve III) ticari bir un değirmeninde 4 farklı randımanında (%60, 65, 70 ve 77) öğütülmüş ve elde edilen unların fiziksel, kimyasal ve reolojik özellikleri ile bu unlardan elde edilen kadayıf ve tatlılarının bazı fiziksel özellikleri belirlenmiştir. Yüksek proteinli paçaldan (Paçal III) üretilen unların, kül, yaş gluten, gluten indeks, Zeleny ve gecikmeli sedimantasyon değerleri yüksek bulunmuştur. En düşük su absorpsiyonu değeri, Paçal I ve %60 randımanlı undan, en yüksek kadayıf verimi ve şerbet absorpsiyonu sırasıyla Paçal I ve %70-77 randımanlı ve Paçal I ve %60 randımanlı unda, en düşük kırılma değeri ise Paçal III ve %77 randımanlı unlardan yapılan kadayıflarda belirlenmiştir. Randıman arttıkça kadayıf verimi artmış, işlenebilirlik özelliği yükselmiştir. Paçal II ve III'ün kullanımı kadayıfların kırmızılık değerlerini artırırken, artan un randımanı parlaklık ve kırmızılık değerlerini düşürmüştür.

ANAHTAR KELİMELER: Kadayıf, kadayıf un, kadayıf tatlısı, şerbet absorpsiyonu

GİRİŞ

Kadayıf, yarı mamul bir gıda maddesidir. Türklere özgü olan kadayıf için gerekli olan ham madde ise un ve sudur. Tel kadayıf, unun suyla boza kıvamını alıncaya kadar karıştırılarak ve bu karışımın sıcak sac üzerine özel kalıplardan ince şeritler halinde dökülüp kurutulularak elde edilen bir üründür (Anonim 1986). Kadayıf unu elde edebilmek için, başlıca hammadde olan buğdayın kalitatif özellikleri oldukça

önemlidir (Atlı ve ark. 1994). Öğütmede un randımanı kadar, protein miktarı, kül miktarı, unun granülasyonu, kırma unları verimi, kepeğin temizlenebilme derecesi gibi özellikleri de önemlidir (Özkaya 1995). Kadayıf un üretiminde, genellikle bisküvilik un için uygun olan yumuşak buğday çeşitleri kullanılmaktadır. Gerek-79 ve Kırkpınar-79 buğday çeşitlerinin protein miktarları, bisküvilik kalitesi yönünden istenen düzeydedir (Karababa ve Ozan 1995). Bu özelliği ile Gerek-79 çeşidi, kadayıf

*E-posta: nilgun.ertas@hotmail.com

Kabul Tarihi: 16.05.2011

un üretiminde de yaygın şekilde kullanılmaktadır (Anonim 2005).

Ülkemizde yetiştirilen ve bisküvi üretimine uygun olan buğday çeşitleri, Topbaş-111/13, Sertak-52, Ankara-093/44, Cumhuriyet-75, İzmir-85, Gerek-79, Germir, Sürak-1593/51, Porsuk, Etoile de Choisy, Kırkpınar-79, Ata-81, Sivas-111/33, Libellulla, Orso ve Porsuk-2800/600'dur. Gerek-79 ve Kırkpınar-79 çeşitlerinin bisküvilik kalitesinin, Bezostaja, Atay-85 ve Bolal-2973'den daha üstün olduğu belirtilmiştir (Atlı ve ark. 1994). Bu buğdayların kadayıf un üretiminde de kullanılabilirliği düşünülebilir. Bu bilgiler ışığında kadayıf buğdayın protein miktarı düşük, yumuşak karakterli bir buğday olduğu görülmektedir (Elgün 2001).

Tane sertliği, buğday kalitesinin belirlenmesinde önemli bir faktördür (Karababa ve Ozan 1995). Yumuşak buğdaylarda protein oranı düşük, nişasta oranı yüksektir. Bu buğdaylardan elde edilecek un, bisküvi sanayi için istenilen özelliktedir (Pomeranz 1988, Gündoğdu 1997). Kadayıf unlarda bu hususun ayrıca araştırılması gerekir.

Unun kül miktarı, genelde randıman ölçüsüdür. Randıman, ayarlanmış un verimi düzeyidir ve unun kalitesini ifade etmektedir. Teorik olarak %85 verimle %0.5 küllü un elde edilebilmektedir. Fakat pratikte uygulanan teknoloji ile %0.5 kül içeriğindeki un; %60-78 randıman aralığında elde edilebilmektedir. Bisküvi üretiminde genelde %70-76 randımanlı, düşük protein içerikli ve zayıf özlü un kullanılmaktadır (Kent 1983, İlbeği 1992, Elgün ve ark. 2007). Un değirmenlerinden alınan bilgilere göre, %0.50-0.60 arasında kül içeriğindeki, %60-70 randımanlı unlardan yapılan kadayıflarda, olumsuz bir durumla karşılaşmamıştır (Anonim 2005).

Unların granül inceliği, buğday çeşidi ve su içeriğine bağlı olarak değişim gösterir. Kadayıf unlarda da, bisküvilik unlarda olduğu gibi düşük nişasta zedelenmesi ve ince fraksiyonlu olması arzu edilir (Elgün ve ark. 2007). Unun ince olması, kadayıfta daha pürüzsüz daha parlak bir görüntü oluştururken; dinlenen hamurda akıcılık özelliği artmaktadır (Anonim 2005).

Nişastanın etkisi, zedelenmiş nişasta miktarına göre farklılık gösterir. Zedelenme, nişasta tanesinin su absorpsiyonunu artırır (Farrand 1964). Kadayıf unun az su çekmesi, akıcı bir hamur sağlaması, pişirme sırasında sacın üzerine yapışmaması, kısa sürede kuruması ve piştikten sonra kadayıfın tezgâhta da birbirine yapışmaması istenir (Anonim 2005). Zedelenmiş nişasta daha fazla su absorbe edeceğinden; yayılmayı, yapışkanlığı ve kuruma süresini artıracaktır (Elgün 2001). Bu yüzden kadayıf üreticileri zedelenmiş nişasta oranı düşük un istemektedirler.

Buğday proteinlerinin %85'ini gluten oluşturur. Kadayıf undaki glutenin görevi, pişen kadayıfta oluşan tel yapıyı korumak, kırılma ve çatlamaları önlemektir. Fakat unda glutenin fazlalığı, kadayıfta yapışkan ve ıslak bir yapı oluşturabilir. Buna karşılık, tel oluşumunda sürekli akışkanlık sağlayabilen ve kurutulduğunda yapısını koruyabilen, bir protein kalitesi istenmektedir. Özlü (yüksek proteine sahip)

unlardan kadayıf yapımı sırasında, hamura istenen akıcılık verilememekte, hamurun sacın üzerine dökülmesi sırasında sıkıntı yaşanmakta ve hamura eklenen fazla suyun uzaklaştırılması uzun zaman almaktadır. Kadayıf üreticileri, bu sorunu proteaz enzimi veya sodyum metabisülfid gibi indirgen madde ilavesiyle çözmeye çalışırken, unun protein miktarı ile kalitesini bilmemelerinden dolayı, üretim sırasında sona kalan hamurlardan (özellikle de yaz aylarında) elde edilen kadayıflarda ekşime, yapışma ve çabuk küflenme görülmektedir. Bu yüzden kadayıf üretiminde, protein miktarı düşük unlar istenir (Elgün 2001, Anonim 2005).

Bu çalışmada önemli bir unsur olan kadayıf unun optimum özelliklerinin tespit edilmesi, üreticilerin fikirleri alınarak bu doğrultuda onların tam olarak isteklerine cevap verebilecek bir un optimizasyonu düşünülmüştür. Bu da ülkemizdeki faaliyet gösteren tatlı üreticileri içerisinde önemli yeri olan kadayıf imalatçılarının, daha rahat ve kaliteli üretim yapabilmelerine ve de kadayıf un üreten işletmelerinde optimum özelliklerde üretim yapabilmelerine bilimsel ışık tutacaktır.

Bu amaçla, değişik protein miktarlarına sahip buğday paçalları, yumuşak buğday işlemeye uygun bir diyagramda öğütülerek farklı randımanlarda unlar elde edilmiş, bu unlarla da bir kadayıf imalatçısında üretim yapılmış ve elde edilen bu unların ve kadayıfların bazı kimyasal ve fiziksel değerleri araştırılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal:

Denemelerde kullanılan yumuşak buğdaylar (Gerek-79 çeşitleri ve Topbaş buğdayı) piyasadan temin edilip protein miktarlarına (%10.90, 11.75, 13.00) göre sınıflandırılıp paçal edilmiş (sırasıyla Paçal I, Paçal II ve Paçal III), temizlenip su içerikleri %15.5 olacak şekilde tavllanmış ve 24 saat dinlendirilerek öğütme prosesine alınmıştır. Öğütme prosesleri, Arslanoğlu Un Sanayi ve Ticaret A.Ş. 'de (Sarayönü / KONYA) gerçekleştirilmiştir.

Yöntem:

Un üretimi: Un örnekleri 3 farklı proteine sahip buğday paçallarının, 4 farklı randıman seviyesinde (%60, 65, 70 ve 77) öğütülmesi ile elde edilmiştir. Her bir pasajın külü belirlenmiş ve kül miktarı düşükten yükseğe doğru sıralanmış, kümülatif kül kurvesi esasına göre en yüksek küllü pasajların sırasıyla ayrılması sonucu randımanlar ayarlanmış ve örnekler alınmıştır. Unların olgunlaşması için ise, 1 aylık dinlendirilme işlemi uygulanmıştır (Elgün ve Ertugay 1995).

Ticari kadayıf üretimi: Kadayıf üretimi ticari bir işletmede (Örnek Yufka, Konya) yapılmıştır. Bunun için yoğurma kazanına konan 25 kg una, ustanın istediği akışkanlığı sağlayacak viskozitede su ilave edilerek (%79.25–83.75); 300 d/dk hızla çalışan

mikserde 10 dakika karıştırılmış ve elde edilen hamur 1 saat dinlendirilmiştir. Hamur, kalıbın haznesine doldurularak 2.5 m çaplı sıcak bakır dönen kadayıf tepsinde dökülerek istenen kıvama (pembelik derecesi) gelinceye kadar pişirilmiştir.

Verilen su miktarı ve kadayıf verimi parametreleri; her bir un numunesinden ayrı ayrı yapılan kadayıflarda, kadayıf hamuru elde edilirken verilen su miktarları ve elde edilen kadayıfın miktarları tartılmış ve % olarak hesaplanmıştır. Bu kadayıflar analiz edilinceye kadar derin dondurucuda, polietilen torbalar içerisinde muhafaza edilmiştir.

Kadayıf tatlısı hazırlanmasında kullanılacak olan şerbet ise; 1:1.1 (su: şeker) (g/g) oranında hazırlanıp, karıştırılmış ve kaynamaya başladıktan sonra 10 dakika bekletilmiştir. Kaynama işlemi tamamlanmadan 3 dakika önce de, 1 g limon tuzu ilave edilmiştir.

Kadayıf pişirme testleri: 10 g ağırlığındaki kadayıf örnekleri, 10 cm çapındaki alüminyum kaplara 2 cm kalınlığında yayılarak 220 °C'de 10 dakika kızartılmıştır. Kızartılan kadayıflarda aşağıdaki testler uygulanmıştır.

Kırılgenlik testi: Kızartılan kadayıflar; 1 dakika süreyle yoğurucu (Hobart N50, Kanada, North York) içerisine atılarak kırılmış, 1000 µ elekte, 1 dakika elenerek elek altı miktarlarına göre % olarak kadayıfların kırılgenlik değerleri belirlenmiştir.

Şerbet absorpsiyonu: Şerbet absorpsiyonunun tespiti için hazırlanan stok şerbetten her bir kızartılmış kadayıfa 20 ml verilmiş ve 1 saat dinlendirildikten sonra süzülür. Süzülen kadayıflar tartılarak başlangıçtaki şerbetli kadayıfın ağırlığıyla mukayese edilerek şerbet absorpsiyonları % olarak bulunmuştur.

Renk tayini: Renk tayini Hunter Lab Color Quest II Minolta CR-400 (Konica Minolta Sensing, Inc., Osaka, Japan) cihazı kullanılarak L* değeri [(0) siyah-(100) beyaz], a* değeri [(+) kırmızı- (-) yeşil] ve b* değeri [(+) sarı-(-) mavi] cinsinden ölçülmüştür (Francis 1998).

Analitik metotlar: Su miktarı, AACC 44-19 metoduna göre tayin edilmiştir (Anon. 1990). Kül miktarı, ICC-Standart No.104/1 metoduna (Anon. 2002) göre belirlenmiş, kuru madde üzerinden hesaplanmıştır. Protein tayini, AACC 46-12 Kjeldahl metoduna göre belirlenmiştir (Anon. 1990). Yaş gluten miktarı ile gluten indeks değeri AACC 38-12 tespitinde glutomatic 2200 kullanılmıştır (Anon. 1990). Farinograf denemeleri ICC Standart Metod No: 115/1'e göre yapılmıştır (Anon. 2002). Zeleny sedimantasyon tayini, ICC-Standart No.116/1 metoduna göre belirlenmiştir (Anon. 2002). Gecikmeli sedimantasyon tayini, Zeleny sedimantasyon testinden farklı olarak, brom fenol mavisi eklendikten ve 2 saat bekletildikten sonra ölçüm yapılarak tespit edilmiştir (Greenaway ve ark. 1965). Diastatik aktivite tespiti için Mikro Visko Amilograf denemeleri yapılmış ve jelatinizasyon sonrası tespit edilen maksimum viskozite değerleri kullanılmıştır (Anon. 2002). Nişasta zedelenmesi, Chopin CD-matik cihazıyla tespit edilmiştir.

İstatistiksel analizler: Araştırma faktöriyel planına göre yürütülmüş olup, elde edilen verilerde varyans analizleri yapılmış, farklılıkları önemli bulunan ana varyasyon kaynaklarının ortalamaları da Duncan çoklu karşılaştırma testine tabi tutulmuştur (Düzgüneş ve ark. 1987).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Analitik sonuçlar:

Unların üretilmesinde kullanılan buğdayların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1'de, buğdayların paçal oranları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Paçallarda biri zayıf, diğeri daha kuvvetli buğday olmak üzere, 2 adet Gerek-79 ve orta kuvvette bir Topbaş çeşidi kullanılmıştır. A buğdayı; Gerek-79 çeşidi, zayıf karakterli ve protein miktarı düşük, B buğdayı; Topbaş çeşidi, orta kuvvetli, yaş gluten miktarı düşük ve %1 oranında süne tahribatına uğramış bir buğdaydır. C buğdayı ise; Gerek-79 çeşidi, diğer iki buğday örneğine göre protein miktarı ve sertliği yüksek, fakat daha fazla süne tahribatına uğramış bir buğdaydır (Çizelge 1).

Paçal I; en düşük protein miktarına sahip yumuşak buğday ağırlıklı, süne tahribatı düşük olan buğdaylardan oluşmuştur (Çizelge 2).

Paçal II; yumuşak buğday oranı Paçal I'e göre daha düşük, fakat süne tahribatının biraz daha fazla olan buğdaylardan oluşmuştur. Paçal III ise, paçallar arasında protein miktarının, sertliğin ve süne tahribatının en yüksek olduğu buğdaylardan oluşmuştur.

Çizelge 1 Paçallarda kullanılan buğdayların fiziksel ve kimyasal özellikleri

	A	B	C
Yaş Gluten (%) ²	22.0	20.5	28.0
Gluten İndeks (%) ²	68.0	85.0	57.0
Protein (%) ^{2,3}	10.9	11.75	13.0
Süne Tahribatı (%)	0.9	1.0	1.5
Bin Tane Ağırlığı (g) ²	31.0	33.0	35.0
Tane Sertliği (%)	27.0	35.0	49.0
Hektolit (kg/100lt)	77.5	79.0	79.5
Yabancı madde (%)	1.8	1.8	2.1

¹A: Zayıf karakterli Gerek-79 çeşidi; B: Topbaş çeşidi; C: Kuvvetli Gerek-79 çeşidi buğdaylarıdır. ² Kuru madde üzerinden verilmiştir. ³ N x 5.7 faktörü kullanılmıştır.

Çizelge 2. Kullanılan buğdayların paçal oranları

Paçallar	A (%)	B (%)	C (%)
Paçal I	75	25	-
Paçal II	50	25	25
Paçal III	25	25	50

¹A: Zayıf karakterli Gerek-79 çeşidi; B: Topbaş çeşidi; C: Kuvvetli Gerek-79 çeşidi buğdaylarıdır.

Kadayıflık unların kalitatif özellikleri

Buğday paçallarından elde edilen un örneklerinin bazı kalitatif özelliklerine ait analiz varyans analiz sonuçları Çizelge 3’de ve Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise Çizelge 4’de verilmiştir.

Buğday paçalı ve randıman faktörleri, yaş gluten miktarı hariç, ölçülen kalitatif analiz sonuçları üzerinde istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Paçalda %50 oranında protein miktarı ve sertliği yüksek olan C buğdayını içeren III nolu buğday unu paçalı en yüksek kül, protein, yaş gluten, Zeleny ve gecikmeli sedimantasyon değerlerini vermiştir. Un paçalları içinde C buğdayının katılma oranının

azalması ile bu parametrelerin hepsi istatistikî olarak azalmış ($p < 0.05$) ve en düşük değerler Paçal I de elde edilmiştir (Çizelge 4)

Artan un randımanı oranı tahmin edildiği gibi, kül ve protein değerlerini istatistikî olarak artırmış ($p < 0.05$), en yüksek Zeleny ve gecikmeli sedimantasyon değerleri %77 un randımanında elde edilmiştir (Çizelge 4).

Randıman yükseldikçe, elde edilen una, buğdayın kabuk kısmına yakın mineral madde ve protein açısından zengin tabakaların karışması sonucu, un örneklerinin kül ve protein miktarları artmaktadır (Elgün ve Ertugay 1995).

Çizelge 3. Kadayıflık unların kalitatif özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

VK	SD	Rutubet	Kül	Protein	Yaş Gluten	Gluten İndeks	Zeleny Sedim. ²	Gecikmeli Sedim. ²
Paçal (A)	2	53.46**	52.00**	1564.79**	191.03**	15.03**	142.13**	204.64**
Randıman (B)	3	4.21*	114.43**	112.78**	2.39 öd	11.63**	4.61*	17.30**
A x B	6	1.94öd	0.57 öd	3.66*	1.84 öd	1.32 öd	1.40 öd	1.85 öd

1* $p < 0.05$ düzeyinde önemli, ** $p < 0.01$ düzeyinde önemli, öd: önemli değil
2 Sedim.: Sedimantasyon.

Çizelge 4. Kadayıflık unların kalitatif özelliklerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Faktör	n	Rutubet (%)	Kül (%)	Protein (%)	Yaş Gluten (%)	Gluten İndeks (%)	Zeleny Sedim. ² (%)	Gecikmeli Sedim. ² (%)
Paçal	I	8	14.212 ^a	0.484 ^c	8.292 ^c	19.818 ^c	70.875 ^a	16.500 ^c
	II	8	14.263 ^a	0.496 ^b	8.389 ^b	21.296 ^b	70.375 ^a	18.875 ^b
	III	8	13.938 ^b	0.511 ^a	9.251 ^a	23.600 ^a	67.750 ^b	23.250 ^a
Randıman (%)	60	6	14.133 ^{ab}	0.472 ^d	8.477 ^c	21.267 ^a	67.500 ^b	18.000 ^b
	65	6	14.083 ^b	0.487 ^c	8.585 ^b	21.483 ^a	69.667 ^a	19.333 ^b
	70	6	14.212 ^a	0.503 ^b	8.650 ^b	21.728 ^a	69.833 ^a	20.333 ^{ab}
	77	6	14.117 ^{ab}	0.527 ^a	8.865 ^a	21.800 ^a	71.667 ^a	20.500 ^a

1 Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistikî olarak birbirinden farklı değildir ($p < 0.05$).
2 Sedim.: Sedimantasyon.

Kadayıflık unların zedelenmiş nişasta oranı ile bazı reolojik özellikleri

Kadayıflık unların zedelenmiş nişasta oranına ve bazı reolojik özelliklerine ait varyans analizleri Çizelge 5’te ve Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları ise

Çizelge 6’da özetlenmiştir.

Paçal III’den elde edilen unlar, en yüksek zedelenmiş nişasta miktarına sahipken, artan randıman oranına bağlı olarak zedelenmiş nişasta oranı artmış ve %77 randımanında en yüksek nişasta zedelenmesi belirlenmiştir (Çizelge 6).

Çizelge 5. Kadayıflık unların zedelenmiş nişasta oranına ve bazı reolojik özelliklerine ait varyans analizi sonuçları

VK	SD	Zedelenmiş nişasta	Amilograf viskozitesi	Farinogram değerleri		
				Su absorpsiyonu	Yumuşama derecesi	Stabilite
Paçal (A)	2	534.14**	36821.44**	28.79**	52.07**	42.94**
Randıman (B)	3	58.46**	9588.56**	16.46**	38.11*	30.33**
A x B	6	2.52 öd	153.44**	2.85 öd	3.29*	3.30*

1* $p < 0.05$ düzeyinde önemli, ** $p < 0.01$ düzeyinde önemli, öd=önemli değil

Çizelge 6. Kadayıflık unların zedelenmiş nişasta oranına ve bazı reolojik özelliklerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Faktör	n	Zedelenmiş Nişasta (%)	Amilograf viskozitesi (BU)	Farinogram değerleri			
				Su absorpsiyonu (%)	Yumuşama derecesi (BU)	Stabilite (dk)	
Paçal	I	8	5.698 ^c	1000.500 ^a	50.500 ^b	145.250 ^a	2.163 ^b
	II	8	5.774 ^b	992.500 ^b	50.700 ^{ab}	133.750 ^{ab}	2.575 ^a
	III	8	6.265 ^a	852.750 ^c	51.162 ^a	130.750 ^b	2.675 ^a
Randıman (%)	60	6	5.810 ^c	996.167 ^a	50.433 ^b	143.833 ^a	2.217 ^c
	65	6	5.827 ^c	974.833 ^b	50.667 ^{ab}	140.833 ^a	2.283 ^{bc}
	70	6	5.950 ^b	939.167 ^c	50.950 ^{ab}	135.000 ^b	2.617 ^{ab}
	77	6	6.062 ^a	884.167 ^d	51.100 ^a	126.667 ^c	2.767 ^a

Not: Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistikî olarak birbirinden farklı değildir (p< 0.05)

Zedelenmiş nişasta oranının artışı kadayıflık unlarda istenmeyen bir özellik olup, genel olarak randıman yükseldikçe, öğütme esnasında artan mekanik işlemler bağlı olarak nişasta üzerindeki tahribatı da artırmış ve zedelenen nişasta oranı yükselmiştir. Ayrıca, amilograf viskozitesi değerleri Paçal III' de en düşük değerleri vermiş, randıman arttıkça da bu değerler düşmüştür (Çizelge 6).

Kadayıflık unların su absorpsiyonunun düşük olması tercih edilir. Kadayıf denemelerinde kullanılan unların su absorpsiyonu değerleri üzerinde, paçal ve randımanın etkisi istatistikî olarak önemli (p<0.01) bulunmuştur (Çizelge 5).

Unların su absorpsiyonu değerleri ise %50.433 ile 51.162 arasında değişmiştir. Paçal örnekleri arasında, en yüksek su absorpsiyonu değerlerine Paçal III (%51.162)'ün sahip olduğu, en düşük su absorpsiyonu değerine ise Paçal I (%50.500)'in sahip olduğu belirlenmiştir. Bu paçaların farklı randıman seviyelerindeki su absorpsiyonu ortalama değerleri karşılaştırıldığında; en yüksek değerler %77 randımanında (%51.100), en düşük değer ise %60 randımanında (%50.433) elde edilmiştir. Genel itibarıyla, su absorpsiyonunun protein miktarı ve randımanın artışıyla yükseldiği gözlenmiştir. Bu durum yüksek protein miktarı ve randımanlı unlarda, yeterli akışkanlık için daha fazla su kullanılması gereğini ortaya koymaktadır.

Çizelge 5'te verilen varyans analiz sonuçlarına göre, kullanılan unların yumuşama dereceleri üzerinde paçal (p<0.01) ve randımanın etkisi (p<0.05) istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına bakıldığında ise, un örneklerinin yumuşama derecesi yüksekten düşüğe doğru sırasıyla Paçal I (145.250 BU), Paçal II (133.750 BU) ve Paçal III (130.750 BU) şeklinde bulunmuştur. Farklı randımanlardaki paçaların yumuşama derecesi ortalama değerleri karşılaştırıldığında da; %60 ve %65 randımanların (143.833, 140.833 BU) birbirleri arasında fark olmadığı ve en yüksek değerlere sahip oldukları, %70 (135.000 BU) ve %77 (126.667 BU) randımanların ise daha düşük yumuşama derecesine sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 6).

Bisküvilik unlarda yumuşama derecesinin genelde yüksek olması arzulandığı için, kadayıflık unlarda da

bu hususu göz önünde bulundurabiliriz. Kadayıf denemelerinde kullanılan unların stabilite değerleri üzerinde paçal ve randımanın etkisi istatistikî olarak önemli (p<0.01) bulunmuştur (Çizelge 5).

Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre; unların farinogram stabilite değerlerinde en yüksek veriler, Paçal III (2.675 dk) ve Paçal II (2.575 dk)'den elde edilmiş, en düşük veriler ise Paçal I (2.163 dk)'de tespit edilmiştir. Protein miktarı arttıkça, stabilitenin arttığı görülmektedir. Bu paçaların farklı randımanlarında elde edilen verilerine göre de; en düşük stabilite değeri %60 randımanında (2.217 dk), en yüksek stabilite değeri ise %77 randımanında (2.767 dk) bulunmuştur (Çizelge 6). Deskriptif olarak değerlendirildiğinde de, randıman arttıkça, stabilitenin arttığı gözlenmiştir. Bu durum genel olarak, artan protein miktarı ve randımana karşılık daha fazla su tutma eğilimiyle birlikte stabilitenin artmasına ve hamurların daha az yumuşama göstermesine sebep olduğu şeklinde açıklanabilir.

Kadayıflarda kalite özellikleri

Kadayıf hamurunu oluşturmak için; verilen su miktarı, kadayıf verimi, renk değerleri, kırılabilirlik oranı ve şerbet absorpsiyonu oranı verilerine ait varyans analiz sonuçları ve Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları, sırasıyla Çizelge 7 ve 8'de verilmiştir.

Elde edilen unlardan kadayıf hamurunu oluşturmak için verilen su miktarı üzerinde paçal ve randımanın etkisi istatistikî olarak önemli düzeyde (p<0.01) bulunmuştur. Buna göre; Paçal III' de en yüksek su değerleri tespit edilmiş, I. ve II. paçalın ihtiyaç duyduğu su miktarları istatistikî olarak farksız bulunmuş ve randıman arttıkça ilave edilen su miktarında da artış gözlenmiştir (Çizelge 7).

Protein miktarı ve randıman arttıkça, su absorpsiyonu değerleri de artmış, buna bağlı olarak kadayıfa istenen optimum akıcılığı sağlamak için verilen su miktarı da artmıştır.

Elde edilen unlardan üretilen kadayıfların verimleri üzerine paçal ve randımanın etkisi istatistikî olarak önemli (p<0.01) bulunmuştur (Çizelge 7).

Paçal I ile en yüksek kadayıf verimi elde edilmiştir. Un randımanı arttıkça, kadayıf veriminde de artış

görülmüş, en yüksek değerler ise %77 randımandan elde edilmiştir (Çizelge 8).

Bu sonuçlara göre, paçal unlardaki randıman artışıyla birlikte kadayıf veriminde artış elde edilirken; bu durum, randımanın artışıyla yükselen protein oranına paralel olmadığı dolayısıyla verimde düşüşe işaret ettiği söylenebilir. Verilen su miktarlarına bakılacak olursa protein arttıkça, verilen su miktarı da artmıştır. Fakat başlangıçta verilen su fazla su, pişirme aşamasında kadayıftan ayrılmıştır. Bu da fazladan enerji maliyeti ile zaman kaybına yol

açmaktadır. Bu sorun küçük imalatçılarda, dönen tepsinin birkaç tur daha fazla döndürülerek kadayıfın sacın üzerinde daha uzun kalmasıyla, fabrikasyon tipi imalathanelerde ise sabit devirlerde dönen sacın bir tur atması sonucu kadayıfın bu tur sonunda suyunu buharlaştırıp belli bir rutubette düşmesiyle giderilmektedir. Eğer bu tur sonunda kadayıflar fazla suyu buharlaştırıp pişmediyse; bu kez kadayıflarda hamurlaşma ve erken küflenme görülmektedir. Böylece raf ömrü bir hafta olan kadayıfın dayanma süresi, 2–3 güne kadar inmektedir.

Çizelge 7. Kadayıfın ve kızartılmış kadayıfın bazı analiz değerlerine ait varyans analizi sonuçları¹

VK	SD	Verilen su miktarı	Kadayıf verimi	Renk			Kırılgenlik	Şerbet absorpsiyonu
				L*	a*	b*		
Paçal (A)	2	108,00**	24,73**	23,81**	20,84**	3,69 öd	147,66**	40,10**
Randıman (B)	3	57,22**	98,65**	116,51**	113,09**	2,89 öd	11,73**	17,34**
A x B	6	0,89 öd	10,75**	6,88**	2,00 öd	1,21 öd	18,15**	0,76 öd

¹* p<0.05 düzeyinde önemli, ** p<0.01 düzeyinde önemli, öd=önemli değil

Çizelge 8. Kadayıfın ve kızartılmış kadayıfın bazı analiz değerlerine ait Duncan çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Faktör	n	Verilen su miktarı (%)	Kadayıf verimi (%)	Renk			Kırılgenlik (%)	Şerbet Absorpsiyonu (%)	
				L*	a*	b*			
Paçal	I	8	79.250 ^b	117.335 ^a	63.255 ^b	6.134 ^b	22.331 ^a	44.018 ^a	62.625 ^a
	II	8	79.250 ^b	116.643 ^b	63.348 ^b	6.495 ^a	22.708 ^a	38.874 ^a	60.138 ^{ab}
	III	8	83.750 ^a	116.450 ^b	65.026 ^a	6.649 ^a	22.800 ^a	35.081 ^b	54.756 ^b
Randıman (%)	60	6	77.500 ^b	115.533 ^c	66.992 ^a	7.112 ^a	22.343 ^a	44.455 ^a	63.300 ^a
	65	6	81.500 ^a	116.347 ^b	64.518 ^{ab}	6.698 ^b	22.465 ^a	41.472 ^a	59.458 ^{ab}
	70	6	81.833 ^a	117.450 ^a	63.065 ^{bc}	6.453 ^b	22.782 ^a	37.490 ^b	57.717 ^{ab}
	77	6	82.167 ^a	117.907 ^a	60.930 ^c	5.440 ^c	22.968 ^a	33.880 ^c	56.217 ^b

Not: Aynı harfle işaretlenmiş ortalamalar istatistikî olarak birbirinden farklı değildir (p<0.05)

Kadayıf imalatçıları için, raf ömrünün kısalması büyük problemler oluşturmaktadır. Buradan artan randımanın, verimi artırırken kurumayı zorlaştırdığı, buna karşılık artan paçal kuvveti ve proteinin ise, kurumayı kolaylaştırdığı ve verimi düşürdüğü anlaşılmaktadır.

Üretilen kadayıfların kızartılmasıyla elde edilen kadayıf örneklerinin L* ve a* değerleri üzerinde paçal ve randımanın etkisi istatistikî olarak önemli (p<0.01) bulunmuştur. Paçal III'de en yüksek parlaklık değerleri gözlenirken, Paçal I'de en düşük parlaklık (L*) değerleri elde edilmiştir. Protein oranının artması L* değerleri artırırken, randımanın artması, L* değerlerini düşürmüştür. En yüksek kırmızılık (a*) değerleri ise Paçal III'de elde edilmiş olup, en düşük değerler de Paçal I'de tespit edilmiştir. Üretilen kadayıfların kızartılmasıyla elde edilen kadayıf örneklerinin, b* değerleri üzerinde ise paçal ve randıman istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 7).

Renk cazibesi açısından; paçal kuvvetinin olumlu, randımanın olumsuz etkisi olduğu söylenebilir.

Kızarmış kadayıflardaki kırılgenlik oranı verileri üzerinde de, paçal ve randımanın etkisi istatistikî olarak (p<0.01) önemli bulunmuştur (Çizelge 7).

Kırılgenlik oranları %33.880 ile 44.455 arasında bulunmuş, kullanılan paçallar arasında en düşük değerler Paçal III'den, en yüksek değerler ise Paçal I'den elde edilmiştir. Randıman arttıkça kırılgenlik oranları azalmış, en düşük kırılgenlik oranını %77 randımana sahip undan yapılmış kadayıflar vermiştir (Çizelge 8).

Sonuç olarak; paçal kuvveti arttıkça, yükselen proteinin sağladığı elastikiyet, artan randımanda ise artan su absorpsiyonuna bağlı elastikiyet, kırılgenliği düşürücü etkide bulunmuştur. Kızarmış kadayıflara şerbet verilmesiyle elde edilen absorpsiyon oranı verileri üzerinde paçal ve randımanın etkisi istatistikî olarak (p<0.01) önemli bulunmuştur (Çizelge 7).

En yüksek şerbet absorpsiyon oranlarını Paçal I, en düşük değeri ise Paçal III vermiştir. Şerbet absorpsiyonu oranı, randıman arttıkça azalmış, en yüksek değeri %60 randımana sahip undan yapılan kadayıflar vermiştir (Çizelge 8). Genel olarak da, protein miktarı ve randıman arttıkça şerbet absorpsiyon oranlarında azalmalar gözlenmiştir. Bunun muhtemel sebebi ise, protein miktarı ve randımanın artışıyla, nişasta miktarının oransal olarak azalması şeklinde açıklanabilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, en düşük su absorpsiyonu değeri; Paçal I ve %60 randımanlı undan; en yüksek kadayıf verimi ve şerbet absorpsiyonu oranı sırasıyla Paçal I ve %70, 77 randımanlı ve Paçal I ve %60 randımanlı unda; en düşük kırılma oranları ise Paçal III ve %77 randımanlı unlardan yapılan kadayıflarda belirlenmiştir. Genel olarak, un randımanı arttıkça kadayıf verimi de buna bağlı olarak artmış, işlenebilirlik özellikleri gelişmiştir. Paçal II ve III'ün kullanımı, kadayıfların kırmızılık değerlerini artırırken, artan un randımanı parlaklık ve kırmızılık değerlerini düşürmüştür.

KAYNAKLAR

- Anonim (1986) Bisküvi Standardı. Türk Standart No: 2383. Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- Anonim (2005) Sözlü bilgi toplama. Kadayıf üreticileri, Konya. (Mayıs, 2005).
- Anonymous (1990) American association of cereal chemists, Approved methods of the AACC: 8th ed., The association:St. Poul, MN.
- Anonymous (2002) International Association for Cereal Science and Technology, ICC- Vienna.
- Atlı A, Koçak N, Ozan N (1994) Orta Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitlerinin bisküvilik kalitesi üzerine araştırmalar. Un Mamulleri Dünyası.3: 44-48.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F (1987) Araştırma ve Deneme Metotları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 295, Ankara.
- Elgün A (2001) Fırın Ürünleri Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Lisansüstü Ders Notları, Konya.
- Elgün A ve Ertugay Z (1995) Tahıl İşleme Teknolojisi, Atatürk Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları No:718, 376 sayfa, Erzurum.
- Elgün A, Türker S ve Bilgiçli N (2007) Tahıl Ürünleri Teknolojisi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notları, Konya.
- Farrand EA (1964) Flour properties in relation to the modern bread making processes in the UK with special reference to alpha-amylase and starch damage. Cereal Chemistry, 41: 98-111.
- Francis FJ (1998) Food Analysis. "Colour Analysis", Ed. SS Nielsen. An Aspen Publishers: Maryland, GAithersnurg, USA., 599-612.
- Greenaway WT, Neustadt MH, and Zeleny L (1965) Communication to the Editor : A test for stink bug damage in wheat. Cereal Chemistry, 42 (6):577-579.
- Gündoğdu H (1997). Bisküvi sanayisinde kullanılan unun özellikleri ve temin edilmesinde yaşanan problemler. II. Un-Bulgur ve Bisküvi Sempozyumu Karaman. Sayfa:195-196.
- İlbeği İ (1992) Bisküvi sanayiinin teknolojik düzeyi üzerine araştırma. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Ankara.76 sayfa.
- Karababa E. ve Ozan AN (1995) Çeşit ve çevrenin bisküvi kalitesi üzerine etkisi. Un Mamulleri Dünyası. 1: 26-35.
- Kent NL (1983) Technology of Cereals. 3rd Edition.Pergamon Press Ltd. page:113-114.
- Özkaya B (1995) Bisküvi üretiminde kullanılacak unların değerlendirilmesi. Un Mamulleri Dünyası. 4:35-41.
- Pomeranz Y (1988) Wheat Chemistry and Technology. III. Edition AACC, St Paul, Minnesota, USA Vol. 2, page:442.

