T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ KOŞULLARINDA GELİŞTİRİLEN BAZI EKMEKLİK BUĞDAY *(Triticum aestivum* L.*)* HATLARI İLE YETİŞTİRİLEN BAZI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Mehmet MENDERİS

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2006

Prof.Dr.Ayhan ATLI danışmanlığında, Mehmet MENDERİS'in hazırladığı "Güneydoğu Anadolu Bölgesi Koşullarında Geliştirilen Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatları ile Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin Araştırılması" konulu bu çalışma 18/09/2006 tarihinde aşağıdaki juri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Ayhan ATLI

Üye : Doç. Dr. İrfan ÖZBERK

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ahmet Sabri ÜNSAL

Bu Tezin Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. İbrahim BOLAT
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No:705

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZ i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ÇİZELGELER DİZİNİ iv
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 4
2.1. Buğday Kalitesi 6
2.2. Un Kalitesi 10
3. MATERYAL ve YÖNTEM 17
3.1. Materyal 17
3.2. Yöntem 19
3.2.1. Fiziksel analizler 19
3.2.1.1. Hektolitre ağırlığı tayini 19
3.2.1.2. Bin tane ağırlığı tayini 19
3.2.2. Buğday örneklerinin öğütülmesi 19
3.2.3. Kimyasal analizler 19
3.2.3.1. Nem oranı tayini 19
3.2.3.2. Kül oranı tayini 19
3.2.3.3. Protein oranı tayini 19
3.2.4. Fizikokimyasal analizler 20
3.2.4.1. Yaş gluten oranı tayini 20
3.2.4.2. Kuru gluten oranı tayini 20
3.2.4.3. Gluten indeks değeri tayini 20
3.2.4.4. Sedimentasyon değeri tayini 20
3.2.4.5. Düşme sayısı değeri tayini 20
3.2.5. Reolojik testler (Farinograf değerleri)..... 20
3.2.5.1. Absorbsiyon değeri 21
3.2.5.2. Gelişme süresi 21
3.2.5.3. Stabilite değeri 21
3.2.5.4. Yoğurma tolerans sayısı 21
3.2.5.5. Yumuşama derecesi 21
3.2.6. İstatistiksel analizler 21
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 22
4.1. Bin Tane Ağırlığı 22
4.2. Hektolitre Ağırlığı 23
4.3. Tanede Kül Oranı 25
4.4. Tanede Protein Oranı 26
4.5. Unda Kül Oranı 27
4.6. Unda Protein Oranı 27
4.7. Yaş Gluten Oranı 28
4.8. Kuru Gluten Oranı 30
4.9. Gluten İndeks Değeri 30
4.10. Sedimentasyon Değeri 31
4.11. Düşme Sayısı Değeri 32
4.12. Reolojik Özellikler (Farinograf değerleri)..... 34
4.12.1. Absorbsiyon değeri..... 35
4.12.2. Gelişme süresi..... 35
4.12.3. Stabilite değeri..... 36
4.12.4. Yoğurma tolerans sayısı 37
4.12.5. Yumuşama derecesi..... 38
4.13. İncelenen Özellikler Arası İlişkiler 39
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 43

5.1. Sonuçlar 43
5.2. Öneriler 44
KAYNAKLAR 45
ÖZGEÇMİŞ 51
EKLER 52
ÖZET 57
SUMMARY 60

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ KOŞULLARINDA GELİŞTİRİLEN BAZI EKMEKLİK BUĞDAY (*Triticum aestivum* L.) HATLARI İLE YETİŞTİRİLEN BAZI BUĞDAY ÇEŞİTLERİNİN KALİTE ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Mehmet MENDERİS

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ayhan ATLI
Yıl: 2006, Sayfa: 62

Bu araştırma Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatları ile tescilli ekmeklik buğday çeşitlerinin ekmeklik kalite özelliklerini değerlendirmek amacı ile yapılmıştır. Tarla denemeleri 2 lokasyonda kurulmuş ve her lokasyondan hasat edilen 20 ekmeklik buğday örneği değerlendirilmiştir. Bezostaya, Nurkent, Pehlivan ve Yüreğir-89 çeşitleri standart olarak kullanılmıştır. Fiziksel kalite analizleri yapılan örnekler tavlanmış; Brabender Junior değirmeni öğütme için kullanılmıştır. Elde edilen un örneklerinde kimyasal, teknolojik ve reolojik özellikler incelenmiştir. Kalite özellikleri arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular Bezostaya ve Pehlivan çeşitleri ile PFAU/WEAVER, ATTILA hatlarının ekmek yapma potansiyellerinin olduğunu göstermiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Ekmeklik buğday, seleksiyon, ekmeklik kalite

ABSTRACT

MSc Thesis

AN INVESTIGATION ON THE QUALITY CHARACTERISTICS OF SOME BREAD WHEAT ADVANCED (*Triticum aestivum* L.) LINES AND WHEAT VARIETIES GROWN UNDER SOUTHEASTERN ANATOLIA

Mehmet MENDERİS

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Ayhan ATLI
Year: 2006, Page: 62

The research was carried out to evaluate bread making potential of some released bread wheats varieties and advanced lines developed by Southeast Agricultural Research Institute. Field experiments were conducted in two locations and 20 bread wheats varieties and lines were evaluated in each location. Bezostaya, Nurkent, Pehlivan and Yüreğir-89 were used as standart varieties. After determining physical quality characteristics, the varieties and lines were tempered and Brabender Junior laboratory mill was used for milling. Chemical, technological and rheological properties of milled wheat flour samples were examined. Bezostaya and Pehlivan and lines PFAU/WEAVER and ATTILA found tobe promising for bread making.

.

KEYWORDS : Bread wheat, selection, bread making quality

TEŞEKKÜR

Tez konumun seçiminden araştırmanın yürütülmesi ve değerlendirilmesine kadar, bana her konuda çok yardımcı olan değerli danışmanım Prof. Dr. Ayhan ATLI'ya, tez çalışmasının yürütülmesi esnasında verdiği desteğin yanında düşünce ve önerileriyle de bana yol gösteren sayın Doç. Dr. İrfan ÖZBERK ile Yrd. Doç. Dr. A. Sabri ÜNSAL'a, Harran Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü Tahıl Teknolojisi Laboratuarındaki çalışmalarımda bana destek olan arkadaşım Arş. Gör. Mehmet KÖTEN'e, materyal temininde yardımcı olan Güneydoğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü yetkilileri ve çalışanlarına, bazı analizlerin yapılmasında laboratuarlarını kullanıma açan ve yardımlarını esirgemeyen Akduy Un Fabrikası yetkililerine ve çalışanlarına, Farinograf çizimleri için Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Tahıl Teknolojisi Laboratuarını kullanıma açan ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Hazım ÖZKAYA ve Prof. Dr. Berrin ÖZKAYA'ya, Arş. Gör. Seçil TÜRKSOY'a, Arş. Gör. Şule AKBAŞ'a, Laborant Önder YALÇIN'a, her zaman yanımda olan sevgilerini ve desteklerini hiç esirgemeyen anneme ve ablama teşekkürü bir borç bilirim.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitleri ve çeşit adayı ileri kademe hatlar.... ……..... 18
Çizelge 4.1. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının bin tane ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları …….....…….....…… 22
Çizelge 4.2. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının hektolitre ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları…….....…….....… 23
Çizelge 4.3. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının fiziksel özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar…….....….....….....

1. GİRİŞ

Buğdaygiller (graminee) familyasına giren tahıl adını verdiğimiz bitkiler içinde en önemlisi buğdaydır. Buğday, dünyada insan beslenmesinde gerekli olan kalorinin ve proteinin önemli bir kısmını karşılamakta ve dünya nüfusunun % 35 'ini oluşturan 40 ülkenin temel gıdasını oluşturmaktadır. Buğday ve buğdaydan elde edilen ürünler içerdiği yüksek düzeydeki karbonhidratlara bağlı olarak enerji sağlamakta ve azımsanamayacak düzeyde protein, lipid, B_1 ve niasin gibi temel besin öğelerini de içermektedir (Hoseney, 1994). Türkiye de kişi başına buğday ve ürünleri tüketimi 2002 yılı itibari ile yıllık 193.6 kg/kişi olup, günlük kalorinin 1461 kalorisi buğday mamullerinden alınmaktadır (Anonymous, 2006a). Buğday dışındaki diğer tahıl tüketimi de dikkate alınırsa Türkiye kişi başına 219.1 kg/kişi/yıl tüketim ile Dünyada en fazla tahıl tüketen ülkelerden biridir. Günlük enerjinin yaklaşık % 50'si, protein'in % 50'si ve karbonhidrat'ın ise % 66 'sı tahıl ürünlerinden sağlanmaktadır. Un ve mamulleri içerisinde en fazla tüketileni ekmektir (Anonymous, 2005).

Farklı iklim ve toprak koşullarına rahatlıkla adapte olabilen tahıllar, dünyada ekiliş alanı ve üretim miktarları itibarıyla en yüksek olan ürün grubunu oluştururlar. Dünya tahıl ürünleri üretimi yaklaşık 2.2 milyar ton olup, Türkiye'de ise yaklaşık 34.5 milyon tondur. Dünya buğday üretimi yaklaşık 626.5 milyon ton iken Türkiye buğday üretimi 21 milyon tondur (Anonymous, 2006a).

Ülkemizde buğday üretimi yeterli olmasına karşın, gerek bölgesel olarak ekilen çok fazla sayıda ve verim öncelikli çeşitlerin bulunması, gerekse iyi kalitedeki çeşitlerin tarımsal yayım yoluyla çiftçilere ulaştırılamaması ya da hastalık ve zararlılarla yeterince mücadele edilememesi faktörlerinin doğal bir sonucu olarak "Buğdayda Kalite" sorunu yaşanmaktadır. Özellikle hasat ve hasadı takip eden zaman aralıklarında bu sorun görülmemekte ancak hasat öncesi birkaç aylık sürede un fabrikaları yeterince kaliteli ve standart özelliklerde buğday bulamamaktadırlar.

Bir üründe kalite; hammaddenin üretiminden teminine, ön hazırlıklardan işlenmesine ve tüketime sunuş aşamasında tüketiciye ulaşana kadarki süreçte oluşan bir zincirle sağlanmaktadır. İnsan beslenmesinde temel öneme sahip ekmeğin ana bileşeni olan unda kalite ve standart; temelde üretildiği buğdayların kalitesine bağlı olmakla birlikte un üretim sırasında yapılan işlemlerden önemli düzeyde etkilenmektedir. Yaşamımızda önemli bir yeri olan buğdayın yıllardan beri verimi arttırıcı çalışmalara öncelik verilmesi sonucu kalite konusu hep ikinci planda kalmıştır. Günümüzde un ve unlu mamüller teknolojisinin ve endüstrisinin gelişmesi, belirli kalite ve nitelikte olan buğdaylara gereksinmeyi arttırmıştır. Bugün ülkemizde yıllık toplam kapasitesi 36 milyon ton olan 1091 adet un fabrikası bulunmaktadır. Bu fabrikaların kaliteli buğdaya olan gereksinmeleri oldukça fazladır (Anonymous, 2006b).

Türkiye genelinde yetiştirildikleri bölgeye iyi adapte olmuş ekmeklik kalitesi yüksek buğday çeşidi sayısı oldukça azdır. Birkaç bölge dışında adapte olmuş sert çeşitlerin olmaması ve ülke genelinde özellikle iyi kaliteli çeşitlerin bulunmaması un fabrikalarını ve değirmenleri hammadde açısından sıkıntıya sokmaktadır. Halihazırda 195 çeşit buğdayın tescil ve üretim izni bulunmaktadır (Anonymous, 2006c). Ancak üreticinin yoğun olarak kullandığı 10 çeşit buğday vardır. Bu yıl üreticiler için dağıtıma sunulan 48 çeşit buğday tohumundan 12 tanesi makarnalık buğdaydır (Anonymous, 2005). Kaliteli hammadde temini için temel olan, ekilecek buğday kalitesinin bilinmesi ve ona göre ekim ve alım yapılmasıdır. Bu amaçla bölgeye adaptasyonu iyi olan yeni kaliteli çeşitler teşvik ve tavsiye edilmelidir. İyi kalitede bir son ürünün çoğunlukla hammadde karakteristiklerini yansıttığı unutulmamalıdır.

Buğday çeşit geliştirme programlarının ana felsefelerinden birisi kaliteyi sabit tutarak veya iyileştirerek verimi artırmaktır (Atlı, 1987).

Diğer bitkilerde olduğu gibi, buğday ıslah programlarında da hem tane verimi hem de kalite özellikleri bakımından yüksek ve aynı zamanda tutarlı bir performansa sahip çeşitlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Islah populasyonlarını oluşturan genotipler arasında bu amaca yönelik olarak yapılacak seçimlerin etkinliği de genotipler arası farklılıklarda genetik ve çevresel faktörlerin payının bilinmesine

bağlıdır. Buğdayda kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler üzerinde iklim ve toprak gibi çevre koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır (Peterson ve ark., 1992; Atlı, 1999). Bu nedenle, yeni geliştirilen hat veya çeşitlerin kalite performanslarının tam anlamıyla değerlendirilebilmesi için bunların birden fazla çevrede denenmesi gerekmektedir (Atlı, 1987).

Ülkemizde çeşit geliştirme çalışmaları ziraat fakülteleri ve Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bağlı çeşitli araştırma enstitüleri tarafından gerçekleştirilmektedir.

Özellikle kaliteli buğday çeşitlerine talebin artmaya ve daha fazla fiyat verilmeye başlandığı ve uluslar arası alanda un ve unlu mamüller sanayimizin rekabet şansının sürdürülebilmesi için ileriki yıllarda kalitesi yüksek ekmeklik buğday çeşitlerinin üretilmesinin gerekliliği düşünülürse; Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve diğer Araştırma Enstitülerince geliştirilen bir kısmı üretim alanlarına girmiş ve girmeye başlayacak yeni çeşitlerin ve ileri çıkmış çeşit adayı hatların ekmeklik kalitelerinin ortaya konulmasının Ülkemiz için oldukça önemli olduğu daha iyi anlaşılabilir.

Çalışmada, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 2005 yılı ürünü Diyarbakır ve Hazro lokasyonlarında yetiştirilmiş 4 tescilli (Bezostaya, Pehlivan, Nurkent, Yüreğir-89) çeşit ile 16 ileri kademe hat ekmeklik buğday materyalinin fiziksel analizleri ve bu örneklerden elde edilen unlarda kimyasal ve teknolojik özellikleri incelenmiştir. Belirlenen kalite kriterleri arasındaki ilişkiler ortaya konulmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, ekmeklik kalitesi yüksek çeşitlerin üretim alanlarına girmesi teşvik edilecek, verim, hastalık ve zararlılara dayanıklık vb. diğer agronomik özellikleri de göz önüne alınarak yüksek kaliteye sahip çeşit adayları tescil edilmek üzere Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezinde denenmek üzere aday gösterilecektir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

İnsan beslenmesinde en önemli gıda maddesi buğday ve ürünleridir. İnsanların değişen tüketim alışkanlıklarına bağlı olarak buğday ürünleri çeşitlenmiş ve tüketici istekleri de değişmiştir. Dünyadaki ıslah programlarının temel amacı birim alandaki verimi arttırmaktır. Fakat gelişmiş ülkelerde çeşidin tescil olmadan önce mutlaka arzu edilen kalite düzeyinde olması arzu edilir. Buğday kalitesi un ve irmik üreten sektörle, bunları işleyen sektör açısından farklı anlamlarda yorumlanır. Un ve irmik üreten sektör öncelikle buğdayın, öğütme kabiliyetinin üstün olması yanında temiz ve sağlıklı tanelerden oluşmasını, bu özellikler dışında son ürün kalitesine uygunluğunu tercih eder. Un ve irmik işleyen ekmek, makarna, bisküvi vb. sektörü ise halk sağlığı yanında son ürün kalitesini esas almaktadır (Atlı, 1999).

Buğday kalitesinin tanımı bir sınıf buğdaydan diğerine göre değiştiği gibi elde edilecek son ürüne uygun olup olmamasına göre de değişir. Örneğin bisküvi, kek, pasta üretiminde kullanılan buğday ekmek ya da makarna yapımına uygun değildir (Ozan, 2002).

Kalite tanımı her tüketici grubu için de değişik anlam ifade eder. Buğday yetiştiricisi daha çok buğdayın iklim ve toprağa adapte olma durumuna, verimine ve hastalıklara dayanma gücüne dikkat eder. Değirmenci hektolitre ağırlığı ve un randımanı yüksek ve beyaz renkte un veren buğdayı arzu eder. Ayrıca fırıncının istediği kalitede un üretebilmek için buğdayın kimyasal bileşimi ile ilgilenir. Fırıncı ise unun fazla su kaldırmasına ve glutenin kuvvetli olmasına bakar. Buğday kalitesi esas olarak ekmek yapımı sonucu belirlenir. Çünkü her buğday çeşidinden aynı kalitede ekmek yapılamaz. Bu nedenle buğdayın ekmek üretimine uygunluğu buğday kalitesini belirtmede önemlidir (Ozan, 2002).

Buğdayın gerçek kalitesini etkileyen faktörler toprak, iklim, çeşit, tanenin bileşimi ve özellikle protein miktarı ve kalitesidir. Buğdayda görülen büyük kalite

farklılıkları kısmen tabi oluşumun ve çoğunlukla ıslah çalışmalarının neticesi olarak ortaya çıkar. Büyüme sırasında çevresel koşulların etkisi, genellikle kalıtsal niteliklerden daha fazladır. Çevresel etkilerden iklim, toprak ve çeşide göre kaliteye önemli derecede etki yapmaktadır (Ünal, 1991).

Buğday kalitesi çok genel bir kavram olup buğdaydan elde edilen ürüne göre farklı anlamlar ifade etmektedir. Bu nedenle kaliteli ve kalitesiz kavramları yerine son tüketim şekline veya standarda uygunluğuna göre değerlendirme yapmak gerekmektedir. Tüketim şekli baz alınarak yapılan seleksiyonlarda sanayicinin ve uluslararası ticaretin öngördüğü kalite istekleri dikkate alınmalıdır.

Buğday ıslahında ana amaç, yüksek verimli, hastalıklara dayanıklı ve ticari kalitesi yüksek çeşit ıslah etmektir. Islah edilen çeşidin kalitesinin ekmek yapımına uygunluğunun yanında, buğdayı öğüten değirmenciyi tatmin edici fiziksel özelliklere sahip olması gerekmektedir (Atlı, 1999).

Islah programlarında kalite analizleri erken generasyonlarda başlayıp tescil aşamasına kadar devam etmektedir. Buğday kalitesini belirlemede yararlanılan kalite kriterlerini tespit etmek için bugüne kadar birçok test geliştirilmiştir. Ticarette bir buğday örneğinin kalitesini belirlemek için bu testler kullanılmaktadır. Islah programlarında ise özellikle erken generasyon aşamasında kalite analizi yaparken tesbit edilen kalite kriterlerinin çevreden az etkilenen ve çeşidin genetik potansiyelini belirleyen kriter oluşuna dikkat edilmelidir (Atlı, 1987).

Un kalitesi ile öğütüldüğü buğdayın kalitesi arasında sıkı bir ilişki vardır. Bu nedenle buğday kalite ölçülerinin çoğunluğu, buğdaydan elde olunacak unun miktarı ve kalitesini saptamada yardımcı olmaktadır (Ünal, 1991).

Buğday kalitesinin belirlenmesinde kullanılan kriterler yetiştirici, değirmenci ve fırıncı açısından oldukça farklıdır. Buğday kalitesi, fiziksel kriterler ve öğütme yeteneğine göre sınıflandırılabilmektedir. Öğütülen un kalitesi ise fiziksel, kimyasal, teknolojik ve reolojik kriterler ile tanımlanmaktadır.

2.1. Buğday Kalitesi

Buğdayda kalite kullanılan tohum çeşidinin genetik özelliklerine, yetiştirme sırasında uygulanan tarımsal işlemlere, çevresel koşullara ve depolamaya bağlı olarak büyük değişiklikler gösterir. Kaliteli bir ekmeklik buğdayın nemi emniyetle depolanabilecek kadar düşük, yabancı madde oranlarının az, hektolitre ve bin tane ağırlıklarının yüksek, homojen boyutta (yapıda), ait olduğu çeşidin karakteristik rengini taşıyan, yüksek un verimine sahip, protein ve gluten miktarı ile kalitesi yüksek, enzim etkinliğinin ise yeterli düzeyde olması istenir (Posner ve Hibbs, 1997).

Peterson ve ark., (1992), buğdayda verim ve kaliteye genotip, çevre ve genotip x çevre interaksiyonunun önemli oranda etki ettiğini belirtmişlerdir.

Atlı (1999), buğday ıslah programlarında yapılan analizleri ve kalite kriterlerinin neler olması gerektiğini değerlendirmiştir. Genel olarak ıslah programlarındaki ıslah kademeleri varyasyon kaynakları (melez bahçesi, gözlem bahçesi vb.), açılan materyal, ön verim, verim, bölge verim denemeleri ve performans nörseleridir. Her kademedeki materyalin sayısı ve miktarı değişmektedir. Bu nedenle yapılacak analizlerde ıslah kademelerine göre farklılık arz etmektedir. Kalite seleksiyonunda önemli olan ıslah materyalinin genetik potansiyelinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu nedenle ıslahın değişik kademelerinde analizler seçilirken elde edilen bulgunun çevre koşullarından çok kalıtsal etki altında olmasına dikkat edilmelidir. Özellikle erken generasyon materyalinde az miktarda örnekle çalışıldığından seçilecek test sonucunun genetik potansiyeli ortaya koyması ve ileriki generasyonlarda benzer özellikleri ortaya koyması gerekmektedir. Islah materyalinin sanayiye uygunluğunun saptanmasında güvenilir sonuç veren ve son ürün kalitesini doğru olarak tahminde kullanılan cihaz ve testler pahalı ve çok miktarda örnek istemektedir. Kalite özelliği aşırı derecede düşük olan materyal atılmalıdır. Çünkü çiftçi koşullarında yetiştirildiği zaman daha da düşük olacaktır.

Ekmeklik buğday ıslah programlarının erken generasyonunda 1000 tane ağırlığı, tane rengi, tane sertliği (PSI), protein miktarı, SDS sedimentasyon ve elektroforezle yüksek molekül ağırlıklı (YMA) glutenin alt birimleri tespiti az

miktarda örnekle ve hızlı sonuç almak için yararlanılacak testlerdir. Numune miktarı yeterli olduğunda, un verimi belirlendikten sonra, kalite hakkında daha kesin konuşmak için ekmeklik kalitesini belirlemede reolojik testler (farinograf, miksograf, alveograf) kullanılabilir. En son aşama ise ekmek yapma testleridir. Son test olarak buğdayın ekmeğe işlenmesindeki performansını yansıtır (Atlı, 1999).

Tanede renk çeşide ve ekim mevsimine göre değişir. Buğdayın bileşim ve değerini göstermede renk de bir ölçüdür. Tanede renk ile protein miktarı arasında bir ilişki vardır. Renk teknik değer açısından kesin bir ölçü olmamakla beraber sert ve koyu renkli olanlar yumuşak ve açık renkli olanlardan üstün kabul edilir (Ünal, 1991).

Beyaz taneli buğdaylardan elde edilen un renk olarak daha beyazdır (Lockwood, 1960). Un rengini etkileyen pek çok faktör vardır. Bunların en önemlileri buğday çeşidi, öğütme etkisi ve unun depolanmasıdır (Kruger and Reed, 1988).

Değirmencilik açısından genellikle buğdayın fiziksel özellikleri daha önemlidir. Öğütme kalitesini belirleyen ve dolayısıyla son ürün kalitesi üzerine etkili olan faktörler esas olarak fiziksel kriterler olup bunların başında hektolitre ağırlığı (Hl), 1000 tane ağırlığı, sertlik, tane iriliği ve şekli gelmektedir (Karababa ve Ercan, 1995).

Hektolitre ağırlığı buğdayın un randımanını etkileyen önemli bir kriterdir ve çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Atlı ve ark., 1999; Sade ve ark., 1999).

Hektolitre ağırlığına tanenin dolgunluğu, yoğunluğu, şekli ve homojenliği etki eder (Ünal, 1991). Buğdayların hektolitre ağırlığı ile tane iriliği arasında ve bin tane ağırlığı ile tane iriliği arasında pozitif ilişkiden söz edilmektedir (Kim ve ark., 1995).

Yürür (1998), hektolitre ağırlığının yüksek olmasını, tanelerin sıkı yapılı, protein oranının yüksek, kabuk yüzeyinin az, un veriminin yüksek olması ile ilgili olduğunu belirtmiştir ve bu özellik yönünden 80 kg'ın üzerine çıkan ekmeklik

buğdayların extra-extra olarak değerlendirildiğini ve bu gibi partilere prim ödendiğini ifade etmiştir.

Marshall ve ark. (1986), hektolitre ağırlığının öğütme için önemli bir faktör olduğunu ve un verimi üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, hektolitre ağırlığının kesin olarak öğütme belirleyicisi olarak kullanılamayacağını da söylemişlerdir. Çeşitsel karakteristiklerden gelen hektolitre değişiklikleri, un veriminde çok büyük değişikliklere yol açmamıştır (Halverson ve Zeleny, 1988).

Hook (1984), yaptığı çalışmada hektolitre ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı ile un randımanı arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Bu çalışmaya göre hektolitre ağırlığı ve de 1000 tane ağırlığı un randımanına etki etmemektedir.

Buğdayın hektolitresinin 74,7 Kg/Hl 'dan fazlayken un randımanı değişmez, fakat buğdayın hektolitresi 65,7 Kg/Hl'ye düştüğünde un randımanı çok düşmektedir (Satumbaga ve ark., 1995).

Koçak ve ark. (1992), genelde sert tane yapılı çeşitlerin hektolitre ağırlıklarının daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Hektolitre ağırlığı arttıkça un verimi de artar. Bu nedenle yüksek hektolitre ağırlığında ve kabul edilebilir irilikte tane özelliğine sahip materyal seçimine özen gösterilmelidir. Çevre koşulları etkili olsa da bu özellikler yönünden çevreye göre fazla varyasyon göstermeyen ve stabil olan çeşitler geliştirilmelidir. Örneğin Bezostaya1 çeşidi bu iki özellik yönünden de stabil bir çeşit olup, farklı çevre koşullarında diğer çeşitlere göre üstünlüğünü korumaktadır (Atlı, 2000).

Hektolitre ağırlığı genelde çevre koşullarından etkilenirken, 1000 tane ağırlığı daha çok genotipe bağlıdır (Atlı, 1987).

Bin tane ağırlığı tahıllarda tane verimini etkileyen önemli özelliklerden biridir (Gençtan ve Sağlam, 1987; Korkut ve ark.,1993). Bin tane ağırlığını tanenin yoğunluk ve büyüklüğü etkiler (Tipples, 1992). Büyük ve yoğun tanelerin endospermlerinin, diğer kısımlara oranı, küçüklere göre daha yüksektir (Ünal, 1991). Bin tane ağırlığı çeşide göre değişmekle birlikte çevresel faktörlerden de

etkilenmektedir (Peterson ve ark., 1992). Bin tane ağırlıkları çeşit özellikleri ve iklime bağlı olarak değişkenlik göstermekte olup, buğday tanelerinin boyutu ile cılız ya da dolgun olduklarına ilişkin fikir verir (Ünal, 1991).

Bin tane ağırlığının kalite ile ilgisi yanında verimle de ilişkili bir özellik olduğu bilinmektedir (Yağdı, 2004). Ancak bu ilişki bazı araştırıcılar tarafından olumlu (Bohac ve Cermin, 1969; Knott ve Talukdar, 1971) olarak belirtilirken, diğer bazı araştırıcılar tarafından da (Yürür ve ark., 1981; Thorne, 1966) olumsuz olarak ifade edilmektedir.

Bin tane ağırlığı arttıkça un verimi de artmaktadır. Fakat kepek yapışma oranı, sertlik, çözme ve eleme özellikleri bin tane ağırlığı ile un verimi arasındaki ilişkiyi değiştirebilmektedir (Bequette, 1989).

Tanenin irilik dağılımı ve tekdüzeliği, un veriminin ve öğütmede enerji sarfının belirlenmesinde önemli bir ölçüt olarak kabul edilir (Uluöz, 1965). Tane iriliği dağılımı, bin tane ağırlığı ile yakından ilişkili ve un verimini etkileyici faktör olarak kabul edilmektedir. Küçük taneler genellikle daha fazla kepek içerirler dolayısıyla kül miktarı yüksek çıkar. Ayrıca randıman değerleri de değişik olur (Halverson ve Zeleny, 1988).

Tane iriliği arttıkça buğday unu protein miktarı düşer. Bunun yanında buğday protein miktarı ile un protein miktarı arasındaki farkta azalmaktadır (Li ve Posner, 1987).

Küresel şekildeki buğday, hacmine oranla diğer şekildeki buğdaylardan daha küçük yüzey alanına sahiptir. Bu yüzden küreye oldukça yakın olanlarda, endospermin kepeğe oranı un verimi de artacaktır (Lockwood, 1960).

Tane iriliği ve homojenliği buğdayların öğütme kalitesini etkileyen önemli faktörlerdir (Millet ve Pinthus, 1984).

Li ve Posner (1987), yaptıkları bir çalışmada, 2 adet karışık kırmızı sert buğday tanelerini hacimlerine göre büyük, orta ve küçük olarak 3 fraksiyona ayırmışlar. Küçük taneli buğday fraksiyonunda protein miktarı ve kül miktarı daha yüksekken hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve un randımanı daha düşük

bulunmuştur. Gaines ve ark. (1997), yumuşak buğdaylarda yaptıkları çalışmada aynı şekilde sonuç almışlardır.

Tanenin sert ve yumuşak oluşu çeşide ait bir özellik olmakla birlikte yetişme koşullarına göre de büyük değişiklikler gösterir. Genellikle sert taneli buğdayların gluten miktarı fazla ve kalitesi iyidir (Elgün ve Ertugay, 1992).

Sert buğdayların un verimi, su absorpsiyonu ve ekmek hacimleri yumuşak buğdaylara göre daha yüksektir (Elton ve Greer, 1971).

Buğday öğütme yeteneği sonuçlarının değerlendirilmesi buğday ıslah çalışmalarında kullanılmaktadır. Yeni ıslah edilmiş buğdayları değerlendirmede, buğdayın un randımanı, öğütme yeteneği ve un kalitesinin en önemli ölçüler olduğu bildirilmektedir (Li ve Posner, 1989).

Buğday kalitesini saptamada kullanılan fiziksel ölçülerin çoğunun yapılışı basit ve bir dereceye kadar buğdayın öğütme yeteneğini belirlemede yardımcıdır. Buğdayların öğütme yeteneği özel laboratuar değirmenlerinde doğrudan belirlenebilmektedir. Burada değerlendirilen en önemli veri un miktarıdır. Buğdayların un verimi yazlık-kışlık, sert veya yumuşak olma durumuna göre değişmektedir. Un verimi % 60'tan fazla ise iyi, % 50-60 arası orta ve % 50'den az ise düşük olarak kabul edilmektedir. Öğütme yeteneğini değerlendirmede unun kül miktarı, rengi ve eleklere yapışmadan topaklaşmadan kolayca elenmesi de önemli etkenlerdir (Ünal, 1991).

Un verimine etki eden başlıca faktörler ; tane ağırlığı, şekli, tane iriliği ve üniform yapısıdır (Li ve Posner, 1987; Ünal, 1991; Satumbaga ve ark., 1995). Ruşeym hacmi, kepek kalınlığı, karın derinliği buğday tanesinin un verimine etki etmektedir (Marshall ve ark., 1986).

2.2. Un Kalitesi

Buğdaylarda protein miktarı tür, çevre koşulları (iklim, toprak, hastalık ve zararlılar) ve üretim koşullarına (gübreleme, sulama, makineli tarım) bağlı olarak % 6-22 arasında değişmektedir. Genel olarak sert buğdaylarda, kurak yerlerde, azotu bol topraklarda yetişenlerde protein miktarı fazladır. Bir buğdayın hangi amaçla

kullanılabileceğini belirlemede en etkin kimyasal veri protein miktarıdır. Makarna üretiminde % 13 ve daha fazla, serbest ekmek % 13-14, tava ekmeği % 12-13, bisküvi % 8.5-10.5, pasta yapımında % 9-9.5 protein olması gerekir (Ünal, 1991).

Miezan ve ark. (1977), verimde azalma olmaksızın ıslah yoluyla tanenin protein miktarının arttırılabileceğini bildirmişlerdir. Protein oranına yetiştirme tekniklerinin de önemli etkisi bulunmaktadır (Cook ve Veseth, 1991). Hatta tanenin protein oranının çeşitten ziyade toprak, iklim ve gübre uygulamalarından daha fazla etkilendiği ve protein oranının %6 ile % 25 arasında değiştiği bildirilmiştir (Anonymous, 1990). Peterson ve ark. (1992), yapmış oldukları çalışmada incelediği kalite kriterleri için çevresel etkilerin varyansının genetik faktörlerin varyansından daha büyük olduğunu saptamışlardır. Bununla birlikte Souza ve ark. (2004), hem sulanan hem de kurak alanlarda ekmeğin kalite kriterleri üzerinde en belirleyici faktörün çeşit olduğunu bildirmişlerdir. Protein kalitesi; daha çok genetik olarak kontrol edilmektedir ve protein kalitesi üzerine yetiştiriciliğin etkisi daha azdır (Anonymous, 1990).

Ekmekçilikte kullanılan buğdayların % 12'den fazla proteine sahip olmaları istenirken buğdaylarımızda genel olarak % 9-11 arasındadır. İyi bir ekmeklik undaki protein miktarı, kuru madde de % 11 civarında olmalıdır. Türk Gıda Kodeksi Buğday Unu Tebliğinde bu değer en az % 10.5 olarak verilmiştir. % 11 proteinli un ise, en az % 12 proteinli buğdaydan elde edilmektedir (Vangöl, 1999).

Çeşit ile birlikte protein miktarını etkileyen en önemli faktör ise çevre ve yetiştirme koşullarıdır (Bushuk, 1982). Yetiştirme sırasındaki topraktaki azot ve gübreleme ile verilen azot protein miktarını doğrudan etkilemektedir. Yağış azotlu maddelerin bitki tarafından alımını kolaylaştırmakta, kuraklık ise nişasta sentezlenmesini azaltarak tanedeki protein/nişasta oranının protein lehine artmasına neden olmaktadır. Fakat bu durumda protein miktarı yüksek olsa bile tane cılız olduğundan bu tip buğdayların un verimi de düşük olmaktadır (Ozan, 2002).

Diğer taraftan yüksek protein miktarı iyi kaliteli ekmek üretimi için yeterli olmamaktadır. Protein miktarı, protein kalitesi ile birlikte ekmek kalitesini

etkilemektedir. Ekmeklik kalite potansiyeli yüksek çeşitlerde protein miktarı arttıkça ekmek kalitesi önemli düzeyde artış gösterirken bu durum düşük kaliteli çeşitlerde görülmemektedir. Bezostaya1 çeşidinde protein miktarı ile ekmek hacmi arasında 0.873 korelasyon değeri bulunurken, aynı değer Gerek79 çeşidinde 0.191 olarak belirlenmiştir (Atlı, 1987).

Koçak ve ark. (1992), sert tane yapılı olan çeşitlerin, yumuşak ve yarı sert tane yapılı olanlara göre daha yüksek protein miktarına sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Buğday tanesinde protein miktarı nispi olarak içeriden dışarıya doğru artar. Bu sebepten un randımanının artması ile protein miktarı yükselir (Uluöz, 1965)

Buğdayın protein miktarı ile un protein miktarı arasında pozitif bir ilişki vardır (Perten ve ark., 1992). Un proteini ile buğday proteini ilişkisine randımandan başka buğday çeşidi de etki eder. Buğday proteini ve un proteini arasındaki fark % 0.5-2.5 arasında değişebilmektedir. Bu fark genellikle düşük proteinli buğdaylarda yüksek proteinli buğdaylara göre daha yüksektir (Farrand, 1974).

Buğday unu su ile hamur haline getirildiğinde, unun bileşimindeki sabit proteinlerden gliadin ve glutenin suyu alarak şişer. Hamur tuzlu su ile yıkandığında, nişasta, albümin ve globulin ortamdan ayrılır. Geriye yaş öz (gluten) dediğimiz plastik madde kalır. Buğdaylarda yaş öz miktarının fazla olması istenir. Buğdaylarda proteinin % 80-85'ini gluten oluşturur ve protein miktarı ile ilişkilidir. Gluten maddesi hamurun iskeletini meydana getirir ve mayalar tarafından fermantasyon sırasında oluşturulan gazı tutarak hamurun kabarmasını ve ekmeğin meydana gelmesini sağlar. Ham protein miktarı unda bulunan toplam azot ile ilgili olduğu halde kalite glutenin karakteri ile ilgilidir. Buğday proteinin kalitesi dendiği zaman, besleyici özelliklerinden çok proteinin özelliği söz konusudur. Protein miktarı aynı olan buğdaylardan elde edilen unların hamurları ve ekmek nitelikleri farklı olmaktadır (Ünal, 1991).

Unların protein kalitesinin tespitinde yaş veya kuru gluten tayini en pratik ve en kolay yoldur. Ancak bunların yanında Zeleny ve SDS sedimentasyon gibi testler de unlarda protein kalitesinin tayininde kullanılmaktadır (Ünal, 1991; Elgün ve

Ertugay, 1992). Son yıllarda İsveçli araştırıcı Perten tarafından geliştirilmiş olan gluten indeks metodu, gluten proteininin kalitesinin tespitinde kullanılmaktadır (Özer ve Ünal, 1998).

Aynı protein içeriği ya da yaş öz miktarına sahip unların ekmek yapımı sırasında gluten kalitelerindeki farklılıktan dolayı oldukça değişik davranışlar gösterdikleri bildirilmiştir (Perten, 1990).

Buğday kalitesini belirlemede kullanılan en önemli verilerden birisi de belirli randıman ve irilikteki un parçacıklarının sulu zayıf asitlerde, su alıp şişmesi ve belirli sürede çökmeleri sonucu oluşan hacmin ölçülmesi esasına dayanan Zeleny sedimentasyon testidir (Ünal, 1991). Gluten miktarı fazla ve kalitesi yüksek olan buğday unlarında, partiküller daha fazla şişeceğinden yoğunlukları az olmakta ve çözelti içerisinde dibe daha yavaş çökmektedirler. Bu nedenle kaliteli buğday unlarının Zeleny sedimentasyon değerleri daha yüksek çıkmaktadır (Özkaya ve Kahveci,1990; Köksel ve ark., 2000).

Sedimentasyon değeri protein kalitesini belirleyen ve daha çok kalıtımın etkisi altında olan bir kriterdir (Atlı, 1987). Sedimentasyon değerinin çevreye göre çeşitten daha fazla etkilendiği dikkati çekmektedir (Koçak ve ark, 1992).

Gluten miktarı fazla ve kalitesi iyi olan unların sedimentasyon değeri de yüksek çıkmaktadır (Poliwal ve Singh, 1986).

Atlı (1985), Orta Anadolu Bölgesinde yaygın olarak üretilen Bezostaya1 ve Gerek79 çeşitlerinde protein oranı ile Zeleny Sedimentasyon değeri ve ekmek hacmi arasındaki korelasyon değerlerini hesaplamıştır. Bezostaya1 çeşidinde protein oranı ile Zeleny sedimentasyon değeri arasında r= 0.747; Gerek79 çeşidinde ise protein oranı ile Zeleny sedimentasyon değeri arasında r= 0.226 korelasyon değeri bulmuştur.

Atlı ve Koçak (2004), ıslah programlarında ekmeklik buğday kalitesinin farklı sedimentasyon testleri ile tahmini üzerine yaptıkları çalışmada, Zeleny sedimentasyon testi ile makro ve mikro SDS sedimentasyon testleri arasında önemli

pozitif korelasyon değerleri bulmuşlar. Ayrıca makro SDS sedimentasyon testinin tane sertliğinden (PSI) etkilendiği saptanmıştır.

Düşme sayısı (falling number) değeri, undaki amilaz etkinliğinin bir ölçütüdür. Unun nişastasının unda bulunan α ve β amilaz enzimlerinin etkinliği sonucunda viskozitesini yitirme süresi, düşme sayısı olarak adlandırılır ve saniye cinsinden ifade edilir. Ekmek yapımında kullanılacak olan unların düşme sayısı değerlerinin ortalama 250±25 saniye civarında olması istenir. Ülkemizde yetiştirilen buğdayların ve bunlardan elde edilen unların düşme sayısı değerleri, bir başka ifadeyle amilaz aktivitelerinin genellikle yetersiz olduğu belirtilmektedir (Ercan ve ark., 1988).

Protein kalitesi, hamurun yoğurma özelliklerini etkilediğinden bu özelliklerin ölçülmesi amacıyla Farinograf, Alveograf, Ekstensograf ve Miksograf gibi test aletleri kullanılmaktadır. Bu özellikler yönünden yapılan bir çalışmada çeşit ve çevrenin hamur özellikleri üzerine önemli düzeyde etki yaptığı belirlenmiştir (Atlı ve ark., 1992). Örneğin Bezostaya çeşidinin alveograf cihazı ile saptanan hamur özellikleri olumsuz üretim koşullarında bile fazla bozulmamaktadır. Çeşidin hamur özellikleri doğrudan ekmek kalitesini etkiler. Bu nedenle ıslah materyalinin ileri safhasındaki materyal yoğurma özellikleri yönünden de yukarıda bahsedilen test aletleriyle analiz edilmektedir (Ozan, 2002).

Protein miktarı un kalitesini belirlemede tek başına yeterli değildir. Unun ekmek yapımına uygunluğu hakkında bazı fikirler elde edilebilmektedir; ancak ekmek yapımcı aynı zamanda unun kuvveti ile de ilgilenmektedir. Unun kuvveti yoğurma, şekil verme ve fermentasyon işlemleri sırasında unun toleransını ve fırında iyi kabarmayı içeren biraz belirsiz bir terimdir. Birçok alet un kuvvetine ilişkin karakteristiklerin belirlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Reolojik özellikleri belirlemede kullanılan cihazlardan birisi de farinograftır (Boyacıoğlu, 1996).

Farinografik ölçümler, unun belirli kıvamda hamur oluşturması için gerekli su miktarının (su kaldırma) ve yoğurma sırasında hamurun yoğurucuya gösterdiği direncin (direncin artma, sabit kalma süreleri ile yumuşama derecesinin) grafik halinde belirlenmesi işlemlerinden oluşur (Pyler, 1988; Özkaya ve Kahveci, 1990). Farinografta çizilen grafiğe “Farinogram” adı verilir ve farinogramın

değerlendirmesinde; gelişme ve stabilite süreleri, yoğurma tolerans değerleri kullanılır. Ekmeklik kalitesi iyi olan bir unun farinogramında gelişme stabilite süresinin uzun, yoğurma tolerans sayısı ve yumuşama derecesi değerlerinin düşük olması istenir. Direncin artma süresinin (gelişme süresi) uzun olması yoğurma süresinin uzun olacağını gösterdiği gibi öz miktarının fazla ve kalitesinin yüksek olduğunu belirtir. Stabilite süresinin fazla olması hamurun elastikiyetinin ve işlenmeye elverişliğinin fazla olduğunu, bu unlardan yapılacak ekmeklerin hacimlerinin fazla olacağını gösterir. Yumuşama derecesinin fazlalığı ise unun işlenmeye toleransının az olduğunu ve fermantasyon süresinin kısa olması gerektiğini belirtir (Özkaya ve Kahveci, 1990).

Protein miktarı ile absorbsiyon değeri, hamur gelişme müddeti ve ekmek hacmi arasında önemli pozitif ilişki olduğu bildirilmektedir (Baker ve ark., 1971; D'appolonia ve Kunerth, 1984).

Ercan ve Bildik (1993), azotlu gübre uygulamasının ekmeklik buğday kalitesine etkisini araştırdıkları çalışmalarında azotlu gübre dozu arttıkça tanede protein miktarı, camsılık oranı, sedimentasyon değeri ve gluten miktarının istatistiki olarak arttığını; hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı, tanede kül miktarı ve un veriminin azaldığını belirtmişlerdir. Uygulanan azot miktarı arttıkça unun su absorbsiyonu, hamurun gelişme süresi ve stabilite değeri ile volorimetre değerlerinin arttığını bildirmişlerdir.

Ünsal (1993), ekmeklik buğday çeşitlerinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini ele aldığı çalışmada, hektolitre ağırlığı, bin tane ağırlığı ve 2.5 mm elek üstü miktarı arasında çeşide göre değişen pozitif bir ilişki bulmuştur. Bin tane ağırlığı ile 2.5 mm elek üstü miktarı arasındaki ilişkinin hektolitre ağırlığı ile olan ilişkiden daha fazla olduğunu, bu üç kriterle tanedeki protein oranı arasında ise r= -0.263* ile r= -0.840* arasında değişen negatif bir korelasyonun bulunduğunu tespit etmiştir. Araştırıcı, çeşitte tane iriliği arttıkça protein oranının azaldığını, protein oranlarını Panda ve Gemini örnekleri için sırasıyla %12-13 , Gemini çeşidi için yaş öz içeriğini %34, kuru gluten içeriğini % 10, Panda çeşidinin ise yaş ve kuru gluten içeriklerinin sırasıyla ;% 39.5 ile % 11.5 olarak elde etmişlerdir.

Süngü (2000), üç farklı lokasyonda iki yetiştirme yılında yetiştirilen altı ekmeklik buğday örneğinin kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada buğday örneklerinde fiziksel, kimyasal ve teknolojik analizler yapmış, analizler sonucunda incelenen buğday kalite kriterlerinin çeşit, çevre ve yıldan yıla önemli ölçüde etkilendiğini belirtmiştir.

Göncüoğlu (2001), Kahramanmaraş yöresi için ümitvar görülen 11 ekmeklik buğday hattında bazı kalite özelliklerini incelemiştir. Araştırmada bin tane ağırlığı, 2.2 mm elek üstündeki tane oranı, camsı tane oranı, unsu tane oranı, tane verimi ve yabancı madde oranı bakımından hatlar arasındaki farklar önemli bulunmuştur.

Unların son ürün performanslarının tahmin edilebilmesinde reolojik ve kimyasal ölçümler tam olarak yeterli olmayabilir. Bu ölçümler doğru olarak yorumlandıkları zaman, tatminkar bir performans elde etme olasılığını arttıran bir gösterge olarak yardımcı olmaktadırlar. Herhangi bir uygulama için, un kalitesinin tek doğru testi ekmek yapma denemesidir. Bunun nedeni, henüz son ürün kalitesini etkileyen tüm faktörleri bilememezdir (Boyacıoğlu, 1996).

Un kalitesini belirlemeye yönelik olarak geliştirilen kimyasal ve teknolojik ölçümlerden elde edilen sonuçlar, analizi yapılan unların nitelikleri hakkında önemli fikirler vermektedir. Ancak unun kalitesi hakkında en kesin hüküm ürünün belirli standart yöntemler ile ekmeğe işlenmesi sırasında, hamur ve ekmeklerin başlıca; hamur verimi, hamur niteliği (sertlik, yumuşaklık, yapışkanlık), ekmek hacim verimi, ekmek verimi ve ekmek nitelikleri (kabuk durumu, renk, ekmek içi gözenek yapısı vb.) gibi çeşitli özelliklerinin belirlenmesi ile verilebilir (Uluöz, 1965).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada, Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen 2004-2005 yetiştirme döneminde Diyarbakır ve Hazro lokasyonlarında yetiştirilmiş 4 tescilli (Bezostaya, Pehlivan, Nurkent,Yüreğir-89) çeşit ile 16 ileri kademe hat ekmeklik buğday materyali incelenmiştir.

Çizelge 3.1'de araştırmada kullanılan çeşitlerin ve çeşit adayı ileri kademe hatların pedigrileri ve renk özellikleri görülmektedir.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan ekmeklik buğday çeşitleri ve çeşit adayı ileri kademe hatlar

Çeşit No:	Çeşit ve Pedigri	Renk	
1	AO41/EMU"S"//TEVEE"S" ICW90-0135-0AP-0BR-2AP-0L-0AP	Kırmızı	
2	TEVEE"S"/KAUZ"S" ICW91-0231-0TS-2AP-0TS-2AP-0L-0AP	Beyaz	
3	TOWPE CM 59443-4AP-1AP-4AP-1AP-0AP	Beyaz	
4	SERI 82/SHUHA"S" ICW91-0030-0BR-5AP-0TS-4AP-0L-1AP-0AP	Beyaz	
5	**BEZOSTAYA**	Kırmızı	
6	ATTILA CM 85836-4Y-0M-0Y-6M-0Y-4PZ-0Y-2SJ-0Y-0AP	Beyaz	
7	ATTILA CM 85836-4Y-0M-0Y-14M-0Y-5PZ-0Y-1SJ-0Y-0AP	Beyaz	
8	HP 1761 -(JAGUISH)-OINO	Beyaz	
9	STAR//KAUZ/STAR CMBW90M4968-0TOPY-095M-095Y-095M-2Y-0M	Kırmızı	
10	**NURKENT**	Beyaz	
11	URES/BOW//OPATA CM100946-10Y-030M-030Y-020Y-010M-2Y-010...	Beyaz	
12	ATTILA/3*BCN CMBW90Y4399-0T0PM-1Y-010M-010M-010Y-1M...	Beyaz	
13	KAUZ/GYS//KAUZ CMBW90M4837-0T0PY-11M-2Y-010M-010Y-5M-0...	Beyaz	
14	DASIS/SKAUZ//4*BCN CMSS93Y04048M-1M-0Y	Beyaz	
15	**PEHLİVAN**	Kırmızı	
16	OPATA/RAYON//KAUZ CMBW90Y3180-0TOPM-3Y-010M-010M-010Y-1M-...	Kırmızı	
17	PFAU/WEAVER CMBW90M4-30-0Y	Beyaz	
18	STAR//TR771773/SLM CMBW90M458-2M-010Y-010M-010Y-5M-015Y-0Y	Beyaz	
19	CHIL/2*STAR CM112793-0TOPY-22M-020Y-010M-3Y-0M-0KBY...	Kırmızı	
20	**YÜREĞİR-89**	Beyaz	

3.2. Yöntem

3.2.1. Fiziksel analizler

3.2.1.1. Hektolitre ağırlığı tayini

AACC Metot No: 55-10'a göre 1 litrelik hektolitre terazisinde yapılmıştır (Anonymous, 1992).

3.2.1.1. Bin tane ağırlığı tayini

Bin tane ağırlığı Uluöz (1965) tarafından belirtilen metoda göre yapılmıştır.

3.2.2. Buğday örneklerinin öğütülmesi

Örnekler tane rutubetine göre sert ve yarı sert olanlar % 16,5 ve yumuşak olanlar % 15,5'e gelecek şekilde 18-24 saat tavlanmış (Ünal, 1991) ve Brabender Junior değirmeninde öğütülmüştür.

3.2.3. Kimyasal analizler

3.2.3.1. Nem oranı tayini

ICC- standart no: 110 metoduna göre etüvde 133ºC'de yapılmıştır (Anonymous, 2002a).

3.2.3.2. Kül oranı tayini

ICC- standart no: 104 metoduna göre kül fırınında 900ºC'de yakılarak tayin edilmiştir (Anonymous, 2002b).

3.2.3.3. Protein oranı tayini

Buğday ve un örneklerinde protein miktarı analizi Kjeldahl metodu ICC-standart no: 105 metoduna göre (N x 5,7 faktörü ile) belirlenmiştir (Anonymous, 2002c).

3.2.4. Fizikokimyasal analizler

3.2.4.1. Yaş gluten oranı tayini

ICC- standart no: 106 metoduna göre yapılmıştır (Anonymous, 2002d).

3.2.4.2. Kuru gluten oranı tayini

Özkaya ve Kahveci (1990)'ye göre yapılmıştır.

3.2.4.3. Gluten indeks değeri tayini

ICC-standart no: 155'e göre tayin edilmiştir (Anonymous, 2002e).

3.2.4.4. Sedimantasyon değeri tayini

ICC- standart no : 116 metodu uygulanmıştır. Çıkan sonuçlar aşağıdaki formülde %14 rutubet esasına göre düzeltildikten sonra verilmiştir (Anonymous, 2002f).

$$\text{Düzeltilmiş sedimantasyon değeri} = \frac{\text{Okunan Sed. Değ. (100-14)}}{\text{100-Un rutubeti}}$$

3.2.4.5. Düşme sayısı değeri (Falling number) tayini

ICC- standart no: 107 metoduna göre tayin edilmiştir (Anonymous, 2002g).

3.2.5. Reolojik testler (Farinograf değerleri)

Farinograf analizleri için ICC- standart no: 115 metodu uygulanmıştır (Anonymous, 2002h).

3.2.5.1. Absorbsiyon değeri

Kurvenin 500 konsistens çizgisini ortalaması için una verilen su miktarı %14 rutubet esasına göre düzeltilerek hesaplanmıştır.

3.2.5.2. Gelişme süresi

Kurve başlangıcından, kurve 500 konsistens çizgisini ortaladığı, maksimum bant kalınlığı ve maksimum yüksekliği aldığı noktaya kadar geçen süre (dakika) "gelişme süresi" olarak alınmıştır.

3.2.5.3. Stabilite değeri

Kurvenin 500 konsistens çizgisine ulaştığı nokta ile bu çizgiden ayrıldığı noktaya kadar geçen süre (dakika) "stabilite değeri" olarak alınmıştır.

3.2.5.4. Yoğurma tolerans sayısı

Kurvenin tepe noktasının 5 dakika sonra göstermiş olduğu yükseklik farkı (Brabender ünitesi) "yoğurma tolerans sayısı" olarak alınmıştır.

3.2.5.5. Yumuşama derecesi

Kurvenin tepe noktasından itibaren 12 dakika sonra, kurvenin ortası ile 500 konsistens çizgisi arasındaki uzaklık (Brabender ünitesi) "yumuşama derecesi" olarak alınmıştır.

3. 2. 6. İstatistiksel analizler

Tarla denemeleri tesadüf blokları deneme desenine göre 2 tekerrürlü kurulmuştur. Lokasyonlar tekerrür olarak ele alınmış olup sonuçların değerlendirilmesinde ve korelasyon analizlerinde Tarist İstatistik programı kullanılmıştır (Açıkgöz ve ark., 1994). Ortalamaların karşılaştırılması Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Bin Tane Ağırlığı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının bin tane ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1'de ortalama değerler ise Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.1. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının bin tane ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	**Serbestlik Derecesi**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Blok	1	83.232	83.232	15.703**
Çeşit ve Hat	19	290.689	15.299	2.887*
Hata	19	100.706	5.300	
Genel	39	474.628	12.170	
Varyasyon Katsayısı	% 2.13			

*,** :Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Bin tane ağırlığı bakımından lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.01$) önemli bulunmuş; Diyarbakır lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. Çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar ise istatistiki olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Buğday çeşit ve hatlarının bin tane ağırlıkları 39.44 g ile 30.0 g arasında değişmiş, ortalama 34.10 g olmuştur (Çizelge 4.3). Bin tane ağırlığı bakımından 4 no'lu SERI 82/SHUHA"S" hattı (39.44 g) ilk sırada yer almıştır. Ancak bu hattı izleyen Bezostaya (37.81 g) ve Pehlivan çeşidi (37.42 g) arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. En düşük bin tane ağırlığı 12 no'lu ATTILA/3*BCN (30.0 g) hattından elde edilmiştir. Dexter ve ark. (1987)'nın , bin tane ağırlığının yıldan yıla, bölgeden bölgeye ve genotiplere göre değiştiği sonucuna varmaları araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Genç ve ark. (1994) yaptıkları çalışmada bin tane ağırlığının 49.2 g ile 34.7 g arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Göncüoğlu (2001), yaptığı çalışmada ekmeklik buğday hatlarının bin tane ağırlıklarının 55.9 g ile 38.6 g arasında değiştiğini bildirmiştir. Altınbaş ve ark.

(2004), ekmeklik buğdayda tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkilerini inceledikleri çalışmalarında buğday örneklerinin bin tane ağırlıklarının 35.3 g - 49.6 g arasında değiştiğini; birleştirilmiş varyans analizleri genotip ve lokasyon ortalamaları arasında farklılıkların önemli olduğunu ve bin tane ağırlığında genotip etkisinin toplam değişkenliğe daha fazla katkıda bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

4.2. Hektolitre Ağırlığı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının hektolitre ağırlıklarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.2'de ortalama değerler ise Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.2. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının hektolitre ağırlıklarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	2.209	2.209	2.789
Çeşit ve Hat	19	36.984	1.947	2.457*
Hata	19	15.051	0.792	
Genel	39	54.244	1.391	
Varyasyon Katsayısı	% 1.12			

* 0.05 olasılık düzeyinde önemli

Hektolitre ağırlığı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Buğday çeşit ve hatlarının hektolitre ağırlıkları 81.5 kg hl^{-1} ile 78 kg hl^{-1} arasında değişmiş, ortalama 79.3 kghl^{-1} olmuştur (Çizelge 4.3). En yüksek hektolitre ağırlığı 17 nolu PFAU/WEAVER hattından (81.5 kg hl^{-1}) elde edilmiştir. Bu hattı 19 nolu CHIL/2*STAR hattı (80.4 kg hl^{-1}) ve Bezostaya (80.3 kg hl^{-1}) izlemiştir. En düşük hektolitre ağırlığı 18 nolu STAR//TR771773/SLM (78 kg hl^{-1}) hattı, 12 nolu ATTILA/3*BCN (78 kg hl^{-1}) hattı ve Nurkent çeşidinden (78 kg hl^{-1}) elde edilmiştir. Kömeç (2003), bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının ekmeklik kalitesinin belirlenmesi amacıyla 18 ayrı buğday örneğinde hektolitre ağırlıklarının 73.67 kg hl^{-1} -83,07 kg hl^{-1} arasında değiştiğini bildirmiştir. Aydın ve ark. (2005), ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada lokasyon ortalamaları üzerinden buğday örneklerinin hektolitre ağırlıklarının 69.9 kg

hl^{-1} -75.4 kg hl^{-1} arasında değiştiğini bulmuşlardır. Yağdı (2004), Bursa koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerini incelediği çalışmasında iki yıllık ortalama değerler üzerinden buğday örneklerinin hektolitre ağırlıklarının 77.93 kg hl^{-1} -81.26 kg hl^{-1} arasında değiştiğini saptamıştır.

Çizelge 4.3. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının fiziksel özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Bin Tane Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerler			Hektolitre Ağırlığına İlişkin Ortalama Değerler		
Sıra No	Çeşit No	Ortalama Değer(g.)	Sıra No	Çeşit No	Ortalama Değer(kg hl^{-1})
1	4	39.44 a	1	17	81.50 a
2	5	37.81 ab	2	19	80.40 ab
3	15	37.42 ab	3	5	80.30 ab
4	18	36.73 abc	4	3	80.00 abc
5	1	36.05 abcd	5	7	80.00 abc
6	19	35.99 abcd	6	8	80.00 abc
7	6	35.95 abcd	7	11	80.00 abc
8	9	35.39 abcde	8	15	80.00 abc
9	3	34.90 abcde	9	16	79.90 abc
10	2	33.91 abcde	10	4	79.10 bc
11	7	33.83 abcde	11	13	79.10 bc
12	17	33.46 bcde	12	6	79.00 bc
13	20	33.05 bcde	13	9	79.00 bc
14	16	32.96 bcde	14	14	79.00 bc
15	10	32.91 bcde	15	20	79.00 bc
16	8	31.43 cde	16	1	78.10 c
17	11	30.50 de	17	2	78.00 c
18	14	30.25 de	18	10	78.00 c
19	13	30.10 e	19	12	78.00 c
20	12	30 e	20	18	78.00 c
Ortalama		**34.10**	Ortalama		**79.3**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 önem düzeyine göre fark yoktur.

Hektolitre ağırlığı buğdayın un randımanını etkileyen önemli bir kriterdir ve çeşit, çevre şartları, kültürel uygulamalar, yatma, hastalık ve zararlı gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Atlı ve ark.,1999; Sade ve ark., 1999).

4.3. Tanede Kül Oranı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.4'te ortalama değerler ise Çizelge 4.13.'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının kül oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	0.096	0.096	6.399*
Çeşit ve Hat	19	0.439	0.023	1.539
Hata	19	0.285	0.015	
Genel	39	0.820	0.021	
Varyasyon Katsayısı	% 7.38			

* 0.05 olasılık düzeyinde önemli

Kül oranı bakımından, lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuş; tanede kül oranı bakımından Diyarbakır lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. (Diyarbakır ortalaması % 1.712; Hazro ortalaması % 1.613). Kül oranı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.4). Buğday çeşit ve hatlarının kül oranları % 1.91 ile % 1.50 arasında değişmiş, ortalama % 1.66 olmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek kül oranına sahip 8 no'lu HP 1761-(JAGUISH) hat % 1.91 ile ilk sırada yer almıştır. Bu hattı 9 no'lu STAR//KAUZ/STAR (% 1.83) ve 1 no'lu AO41/EMU"S"//TEVEE"S" (% 1.82) hatları ile Nurkent (% 1.78) çeşidi izlemiştir. En düşük kül oranı Pehlivan (% 1.50) çeşidinde elde edilmiştir. Göncüoğlu (2001), 11 ekmeklik buğday hattında yaptığı çalışmada ekmeklik buğday hatlarının kül oranlarının % 1,68 ile % 1.42 arasında değiştiğini ve hatlar arasında kül oranı bakımından farklılıkların istatistiki olarak önemsiz olduğunu bildirmiştir. Genç ve ark.(1994), yaptıkları çalışmada kül oranlarının % 1.4 ile % 1.6 arasında değiştiğini bulmuşlardır.

4.4. Tanede Protein Oranı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5'te ortalama değerler ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	0.097	0.097	0.082
Çeşit ve Hat	19	12.239	0.644	0.541
Hata	19	22.611	1.190	
Genel	39	34.948	0.896	
Varyasyon Katsayısı	% 7.95			

Protein oranı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.5). Buğday çeşit ve hatlarının protein oranları % 14.92 ile % 12.49 arasında değişmiş, ortalama % 13.72 olmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek protein oranı Bezostaya çeşidinden (% 14.92) elde edilmiştir. Bu çeşidi 4 no'lu SERI 82/SHUHA"S " hattı (% 14.38) ve 7 no'lu ATTILA (%14.37) hatları izlemiştir. En düşük protein oranı Nurkent (% 12.49) çeşidinde elde edilmiştir. Yağdı (2004), Bursa koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerini incelediği çalışmasında iki yıllık ortalama değerler üzerinden buğday örneklerinin protein oranınının %11.85-%13.44 arasında değiştiğini saptamıştır. Aydın ve ark. (2005), ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada lokasyon ortamaları üzerinden buğday örneklerinin protein oranının % 10.1-%12.2 arasında değiştiğini bulmuşlardır. Kömeç (2003), yaptığı çalışmada incelediği buğday çeşit ve hatlarının protein oranlarının % 9.74-%14.10 arasında değiştiğini, ortalama % 12.35 olduğunu bildirmişlerdir. Aydoğan ve ark.(2006), Konya Yöresinde sulu şartlarda yetiştirilen bazı ekmeklik buğday genotiplerinin tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmalarında inceledikleri 13 buğday genotipinin protein oranlarının % 11.16-%12.28 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Protein oranı, buğday kalitesini belirlemede kullanılan kriterlerin başında gelmektedir (Atlı,1999). Protein oranı büyük oranda çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Bushuk, 1982; Anonymous, 1990; Peterson ve ark.,

1992). Çalışmada protein oranının çevreden etkilenmemesinin nedeni lokasyonların birbirlerine yakınlığı nedeniyle benzer özellikler taşıması olduğu düşünülmektedir.

4.5. Unda Kül Oranı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.6'da ortalama değerler ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.6. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının unda kül oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	0.011	0.011	5.639*
Çeşit ve Hat	19	0.118	0.006	3.309**
Hata	19	0.036	0.002	
Genel	39	0.164	0.004	
Varyasyon Katsayısı	% 6.67			

*,** :Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Unda kül oranı bakımından, lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuş; unda kül oranı bakımından Diyarbakır lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır (Diyarbakır ortalaması % 0.684; Hazro ortalaması % 0.651). Unda kül oranı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ($P<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.6). Buğday çeşit ve hatlarının unda kül oranları % 0.74 ile % 0.550 arasında değişmiş, ortalama % 0.67 olmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek kül oranına sahip 6 no'lu ATTILA hattı % 0.74 ile ilk sırada yer almıştır. Bu hattı 4 no'lu SERI 82/SHUHA "S" (% 0.73), 14 nolu DASIS/SKAUZ//4*BCN hattı (%0.73) izlemiştir. En düşük kül oranı Bezostaya (% 0.55) çeşidinde elde edilmiştir. Ercan ve ark (1988), 15 ekmeklik buğday çeşidinde yaptığı çalışmalarında ekmeklik buğday çeşitlerinin unlarındaki kül oranlarının % 0.39 ile % 0.84 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

4.6. Unda Protein Oranı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının unlarındaki protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7'de ortalama değerler ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.7. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının protein oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	0.296	0.296	0.398
Çeşit ve Hat	19	14.450	0.761	1.023
Hata	19	14.131	0.744	
Genel	39	28.876	0.740	
Varyasyon Katsayısı	% 7.12			

Protein oranı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.7). Bunun nedeni Çizelge 3.1'de pedigrilerinden anlaşılacağı üzere çeşitlerin benzer özelliklere sahip olmasıdır. Buğday çeşit ve hatlarının unlarındaki protein oranları % 13.63 ile % 11.17 arasında değişmiş, ortalama % 12.11 olmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek protein oranı Bezostaya çeşidinde (% 13.63) gözlenmiştir. Bu çeşidi 7 no'lu ATTILA (%12.75) ve 4 no'lu SERI 82/SHUHA"S " (% 12.73) hatlar izlemiştir. En düşük protein oranı Nurkent (% 11.17) çeşidinde elde edilmiştir. Ercan ve ark. (1988), Ülkemizde yetiştirilen bazı buğday çeşitlerinin ekmeklik buğday kalitesini inceledikleri çalışmalarında buğday örneklerinin unlarındaki protein oranının %8.1-% 15.8 arasında değiştiğini saptamışlardır. Hruskova ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada inceledikleri 20 buğday örneğinin unlarındaki protein oranlarının % 10.8-% 14.2 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Protein oranı, buğday kalitesini belirlemede kullanılan kriterlerin başında gelmektedir (Atlı,1999). Protein oranı büyük oranda çevresel faktörlerden etkilenmektedir (Bushuk, 1982; Anonymous, 1990; Peterson ve ark., 1992). Çalışmada protein oranının çevreden etkilenmemesinin nedeni lokasyonların birbirlerine yakınlığı nedeniyle benzer özellikler taşıması olduğu düşünülmektedir.

4.7. Yaş Gluten Oranı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının yaş gluten oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.8'de ortalama değerler ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Yaş gluten oranı bakımından, lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.01$) önemli bulunmuş; yaş gluten oranı bakımından Diyarbakır lokasyonundaki

ortalamalar daha yüksek çıkmıştır (Diyarbakır ortalaması % 34.97; Hazro ortalaması % 31.36).

Çizelge 4.8. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının yaş gluten oranlarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	130.393	130.393	12.623**
Çeşit ve Hat	19	161.344	8.492	0.822
Hata	19	196.264	10.330	
Genel	39	488.001	12.513	
Varyasyon Katsayısı	% 9.69			

** 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Yaş gluten oranı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.8). Bunun nedeni Çizelge 3.1'de pedigrilerinden anlaşılacağı üzere çeşitlerin benzer özelliklere sahip olmasıdır. Buğday çeşit ve hatlarının yaş gluten oranları % 37.13 ile % 30.23 arasında değişmiş, ortalama % 33.17 olmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek yaş gluten oranı bakımından 1 no'lu AO41/EMU"S"//TEVEE"S" (% 37.13) hattı ilk sırada yer almıştır. Bu hattı 4 nolu SERI 82/SHUHA"S"(% 36.23) hat ile Pehlivan (% 35.57) çeşidi izlemiştir. En düşük yaş gluten oranı 12 nolu ATTILA/3*BCN hattından (% 30.23) elde edilmiştir. Göncüoğlu (2001), 11 ekmeklik buğday hattında yaptığı çalışmada ekmeklik buğday hatlarının yaş gluten oranlarının % 25 ile % 20.9 arasında değiştiğini ve hatlar arasında yaş gluten oranı bakımından farklılıkların istatistiki olarak ($P<0.01$) önemli olduğunu bildirmiştir. Yağdı (2004), Bursa koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerini incelediği çalışmasında iki yıllık ortalama değerler üzerinden buğday örneklerinin yaş gluten içeriklerinin % 22.26 ile % 37.93 arasında değiştiğini saptamıştır. Altınbaş ve ark. (2004), ekmeklik buğdayda tane verimi ve bazı kalite özellikleri üzerinde genotip ve lokasyon etkilerini inceledikleri çalışmalarında buğday örneklerinin yaş gluten içeriklerinin % 19.7 ile % 45.9 arasında değiştiği; birleştirilmiş varyans analizleri genotip ve lokasyon ortalamaları arasında farklılıkların önemli olduğunu ve yaş gluten içeriğine lokasyon etkisinin toplam değişkenliğe daha fazla katkıda bulunduğunu ortaya koymuşlardır.

4.8. Kuru Gluten Oranı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının kuru gluten oranlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'de ortalama değerler ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.9. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının kuru gluten oranına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	11.396	11.396	16.806***
Çeşit ve Hat	19	9.001	0.474	0.699
Hata	19	12.883	0.678	
Genel	39	33.280	0.853	
Varyasyon Katsayısı	% 7.7			

*** 0.001 olasılık düzeyinde önemli

Kuru gluten oranı bakımından, lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.001$) önemli bulunmuş; kuru gluten oranı bakımından Diyarbakır lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. (Diyarbakır ortalaması % 11.22; Hazro ortalaması % 10.16). Kuru gluten oranı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.9). Buğday çeşit ve hatlarının kuru gluten oranları % 9.73 ile % 11.77 arasında değişmiş, ortalama % 10.69 olmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek kuru gluten oranı Pehlivan (% 11.77) çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi Bezostaya çeşidi (% 11.40) ile 3 nolu TOWPE (% 11.20) hattı izlemiştir. En düşük kuru gluten oranı Nurkent (% 9.73) çeşidinde elde edilmiştir. Kömeç (2003), bazı ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının ekmeklik kalitesinin belirlenmesi amacıyla 18 ayrı buğday örneğinde kuru gluten oranlarının % 9.6 ile % 12.8 arasında değiştiğini bildirmiştir. Elde edilen bulgular yapılan çalışma ile uyum içerisindedir.

4.9. Gluten İndeks Değeri

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının gluten indeks değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.10'da ortalama değerler ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.10. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının gluten indeks değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	1245.233	1245.233	10.791**
Çeşit ve Hat	19	7579.699	398.932	3.457**
Hata	19	2192.602	115.400	
Genel	39	11017.535	282.501	
Varyasyon Katsayısı	% 13.36			

** 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Gluten indeks değeri bakımından, lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.01$) önemli bulunmuş; gluten indeks değeri bakımından Hazro lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. (Diyarbakır ortalaması % 74.97; Hazro ortalaması % 86.13). Gluten indeks değeri bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur (Çizelge 4.10). Buğday çeşit ve hatlarının gluten indeks değerleri %99.71 ile % 48.08 arasında değişmiş, ortalama % 80.43 olmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek gluten indeks değeri 17 nolu PFAU/WEAVER hattında (% 99.71) gözlenmiştir. Bu hattı Nurkent (% 97.51) çeşidi ile 9 no'lu STAR//KAUZ/STAR (%95.10) hattı izlemiştir. En düşük gluten indeks değeri 1 no'lu AO41/EMU"S"//TEVEE"S" (% 48.08) hattında elde edilmiştir. Karaduman (2002), yaptığı çalışmasında incelediği buğday örneklerinin gluten indeks değerlerini % 41 ile % 100 arasında bulmuştur.

4.10. Sedimentasyon Değeri

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının sedimentasyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11'de ortalama değerler ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.11. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının sedimentasyon değerlerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	113.502	113.502	12.292**
Çeşit ve Hat	19	434.473	22.867	2.477*
Hata	19	175.438	9.234	
Genel	39	723.412	18.549	
Varyasyon Katsayısı	% 9.29			

*,** :Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Zeleny sedimentasyon değeri bakımından, lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.01$) önemli bulunmuş; Zeleny sedimentasyon değeri bakımından Hazro lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır (Diyarbakır ortalaması 31.01 ml; Hazro ortalaması 34.38 ml). Sedimentasyon değeri protein kalitesi hakkında fikir veren bir ölçüdür. Diyarbakır lokasyonunda az miktarda süne zararı olduğu düşünülmektedir. Sedimentasyon değeri bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.11). Buğday çeşit ve hatlarının sedimentasyon değerleri 38.89 ml ile 24.59 ml arasında değişmiş, ortalama 32.70 ml olmuştur (Çizelge 4.13). En yüksek sedimentasyon değeri 17 nolu PFAU/WEAVER hattında (38.89 ml) gözlenmiştir. Bu hattı 9 no'lu STAR//KAUZ/STAR (% 37.47 ml) hattı ve 7 nolu ATTILA hattı (36.54 ml) izlemiştir. En düşük sedimentasyon değeri 18 nolu STAR//TR771773/SLM (24.59 ml) hattında elde edilmiştir. Koçak ve ark. (1992) , yaptıkları çalışmada inceledikleri 24 buğday çeşidinin sedimentasyon değerlerinin 18,8 ml ile 43,8 ml arasında değiştiğini ve sedimentasyon değerinin çevreye göre çeşitten daha fazla etkilendiğini bildirmişlerdir. Sedimentasyon değeri protein kalitesini belirleyen ve daha çok kalıtımın etkisi altında olan bir kriterdir (Zeleny, 1971; Atlı, 1987). Elde edilen bulgulara göre çevrenin etkisi daha yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni az sayıda lokasyonda çalışılmış olması nedeniyle böyle bir yargıya varılmış olmasıdır. Aydın ve ark. (2005), ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının Karadeniz koşullarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada lokasyon ortamaları üzerinden buğday örneklerinin sedimentasyon değerlerinin 26.3 ml ile 54.5 ml arasında değiştiğini ve genotip x çevre interaksiyonunun önemli olmasına karşın iki lokasyonda da birçok genotipin birbirine yakın değere sahip olduğunu bildirmişlerdir.

4.11. Düşme Sayısı Değeri

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının düşme sayısı değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.12'de ortalama değerler ise Çizelge 4.13'te verilmiştir.

Çizelge 4.12. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının düşme sayısı değerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	75.625	75.625	0.617
Çeşit ve Hat	19	4239.850	223.150	1.822
Hata	19	2327.625	122.507	
Genel	39	6643.100	170.336	
Varyasyon Katsayısı	% 2.91			

Düşme sayısı değeri bakımından, lokasyonlar ile çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 4.12). Buğday çeşit ve hatlarının düşme sayısı değerleri 362 sn ile 399 sn arasında değişmiş, ortalama 379.65 sn olmuştur (Çizelge 4.13). En düşük düşme sayısı değeri 4 no'lu SERI 82/SHUHA"S" hattında (362.5 s) gözlenmiştir. Bu hattı 7 no'lu ATTILA (365.25 s) hattı izlemiştir.

Çizelge 4.13. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının kimyasal ve teknolojik özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Yaş Gluten (%)		Kuru Gluten (%)		Zeleny Sedimentasyon (ml)*		Gluten İndeks(%)**		Falling Number (sn)	
Çeşit No:	Ortalamalar	Çeşit No:	Ortalamalar	Çeşit No:	Ortalamalar	Çeşit No:	Ortalamalar	Çeşit No:	Ortalamalar
1	37.13	15	11.77	17	38.89 a	17	99.71 a	20	399.00
4	36.23	5	11.40	9	37.47 ab	10	97.51 a	15	397.50
15	35.57	3	11.20	7	36.54 ab	9	95.10 ab	16	390.50
3	35.22	1	11.14	5	36.38 abc	20	94.93 ab	9	390.25
5	34.75	4	11.07	15	36.08 abc	12	94.69 ab	13	388.50
20	34.67	20	11.00	20	36.01 abc	16	93.90 ab	14	388.25
18	34.18	13	10.92	10	33.36 abc	7	89.11 ab	19	385.25
2	33.76	18	10.76	6	32.75 abc	11	88.65 ab	10	383.75
19	33.50	2	10.73	3	32.55 abc	5	85.97 ab	17	381.00
6	33.45	6	10.59	16	31.88 abcd	8	82.03 abc	1	378.75
13	33.39	16	10.56	19	31.81 abcd	6	79.87 abc	12	377.75
7	32.61	9	10.54	1	31.63 abcd	19	77.44 abc	18	376.00
9	32.60	19	10.53	12	31.53 abcd	2	75.56 abc	11	375.50
8	31.85	7	10.50	11	31.50 abcd	18	75.53 abc	2	375.00
16	31.64	14	10.46	2	31.19 bcd	3	72.40 abc	8	372.25
14	31.40	8	10.42	13	30.67 bcd	15	69.00 abc	3	372.00
11	30.51	11	10.31	14	30.17 bcd	14	66.32 abc	5	368.25
17	30.49	17	10.31	8	30.06 bcd	13	64.86 abc	6	365.75
10	30.24	12	9.91	4	28.93 cd	4	60.41 bc	7	365.25
12	30.23	10	9.73	18	24.59 d	1	48.08 c	4	362.50
Ortalama	**33.17**	Ortalama	**10.69**	Ortalama	**32.70**	Ortalama	**80.43**	Ortalama	**379.65**

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 önem düzeyine göre fark yoktur.

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

Çizelge 4.13. (**devam**)

Tanede Kül(%) (Kuru Maddede)		Unda Kül(%)** (Kuru maddede)		Tanede Protein(%) (N*5.7, Kuru Maddede)		Unda Protein(%) (N*5.7, Kuru Maddede)	
Çeşit No:	Ortalamalar	Çeşit No:	Ortalamalar	Çeşit No:	Ortalamalar	Çeşit No:	Ortalamalar
8	1.91	6	0.74 a	5	14.92	5	13.63
9	1.83	4	0.73 ab	4	14.38	7	13.25
1	1.82	14	0.73 ab	7	14.37	4	12.73
10	1.78	9	0.72 abc	6	14.18	6	12.52
20	1.72	17	0.72 abc	17	14.09	16	12.49
4	1.70	19	0.71 abc	12	12.98	15	12.43
5	1.70	7	0.71 abc	1	13.95	1	12.33
19	1.69	13	0.70 abc	16	13.95	12	12.32
7	1.68	16	0.69 abcd	19	13.90	17	12.10
17	1.66	11	0.69 abcd	15	13.82	2	11.98
6	1.66	20	0.68 abcd	20	13.81	19	11.89
11	1.63	2	0.66 abcd	9	13.72	20	11.86
16	1.63	10	0.65 abcd	2	13.63	9	11.83
18	1.61	1	0.64 abcd	14	13.38	11	11.72
12	1.60	18	0.64 abcd	11	13.26	14	11.72
2	1.57	12	0.64 abcd	13	13.23	8	11.71
3	1.56	8	0.62 abcd	18	13.20	13	11.70
13	1.54	15	0.59 bcd	8	13.12	3	11.41
14	1.52	3	0.58 cd	3	12.99	18	11.39
15	1.50	5	0.55 d	10	12.49	10	11.17
Ortalama	**1.66**	Ortalama	**0.67**	Ortalama	**13.72**	Ortalama	**12.11**

* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 önem düzeyine göre fark yoktur.

** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

En yüksek düşme sayısı değeri Yüreğir-89 (399 s) çeşidi ve Pehlivan (397.50 s) çeşidinde elde edilmiştir. Kundakçı ve Göçmen (1992), yaptıları çalışmada inceledikleri buğday örneklerinin düşme sayısı değerlerini 353.3 sn ile 481.7 sn arasında bulmuşlardır. Ekmek yapımında kullanılacak olan unların düşme sayısı değerlerinin ortalama 250±25 saniye civarında olması istenir. Ülkemizde yetiştirilen buğdayların ve bunlardan elde edilen unların düşme sayısı değerleri, bir başka ifadeyle amilaz aktivitelerinin genellikle yetersiz olduğu belirtilmektedir (Ercan ve ark., 1988). Yaptığımız çalışmada incelenen buğday örneklerinin amilaz aktivitelerinin yetersiz olduğu görülmüştür.

4.12. Reolojik Özellikler(Farinograf Değerleri)

Un örneklerinin farinograf cihazında farinogramları çizilmiş ve elde edilen grafikler Grafik 1'de verilmiştir.

4.12.1. Absorbsiyon değeri

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının absorbsiyon değerlerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.14'te ortalama değerler ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Absorbsiyon değeri bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak ($P<0.01$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.14). Buğday çeşit ve hatlarının absorbsiyon değerleri %55.5 ile 65.95 arasında değişmiş, ortalama % 62.44 olmuştur (Çizelge 4.19). 6 no'lu ATTILA hattı (% 65.95) ilk sırada yer almıştır.

Çizelge 4.14. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının absorbsiyon değerlerine ait ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	1.089	1.089	0.336
Çeşit ve Hat	19	211.846	11.150	3.445**
Hata	19	61.501	3.237	
Genel	39	274.436	7.037	
Varyasyon Katsayısı	% 2.88			

** : 0.01 olasılık düzeyinde önemli

Bu hattı izleyen 7 nolu ATTILA hattı (% 65.60) ve 1 nolu AO41/EMU"S"//TEVEE"S (%65.30) arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. En düşük absorbsiyon değeri 18 no'lu STAR//TR771773 (%55.50) hattından elde edilmiştir. Atlı (1987), absorbsiyon değerinin çevreden çok kalıtımdan etkilendiğini bildirmiştir. Ercan ve ark. (1988), Ülkemizde yetiştirilen bazı ekmeklik buğday çeşitlerinin ekmeklik kalitesini inceledikleri çalışmalarında incelenen buğday örneklerinin su absorbsiyon değerlerinin % 52.2 ile % 69.0 arasında olduğunu bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular yapılan çalışma ile uyum içerisindedir.

4.12.2. Gelişme süresi

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının gelişme sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de ortalama değerler ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının gelişme sürelerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	3.192	3.192	2.669
Çeşit ve Hat	19	60.665	3.193	2.670*
Hata	19	22.723	1.196	
Genel	39	86.580	2.220	
Varyasyon Katsayısı	% 25.14			

* 0.05 olasılık düzeyinde önemli

Gelişme süresi bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.15). Buğday çeşit ve hatlarının gelişme süresi 2.1 dk ile 6.7 dk arasında değişmiş, ortalama 4.35 dk olmuştur (Çizelge 4.19). 12 no'lu ATTILA/3*BCN hattı (6.7 dk) ilk sırada yer almıştır. Bu hattı Bezostaya çeşidi (6.1 Dk), 7 nolu ATTILA hattı (6 dk) ve 14 nolu DASIS/SKAUZ//4*BCN (5.75 dk) hattı izlemiştir. En düşük gelişme süresi 17 nolu PFAU/WEAVER hattı (2 dk) ve 18 no'lu STAR//TR771773 (2.5 dk) hattından elde edilmiştir. Karaduman (2002), yaptığı çalışmada incelediği buğday çeşitleri ve hatlarının gelişme sürelerinin 2.3 dk ile 10.5 dk arasında değiştiğini bildirmiştir. Elde edilen bulgular yapılan çalışma ile yaklaşık olarak uyum içerisindedir.

4.12.3. Stabilite değeri

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının stabilite sürelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.16'da ortalama değerler ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.16. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının stabilite sürelerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	92.112	92.112	32.595***
Çeşit ve Hat	19	143.409	7.548	2.671*
Hata	19	53.693	2.826	
Genel	39	289.214	7.416	
Varyasyon Katsayısı	% 32.08			

*,*** :Sırasıyla 0.05 ve 0.001 olasılık düzeyinde önemli

Stabilite süresi bakımından, lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.001$) önemli bulunmuş; stabilite süresi bakımından Hazro lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. (Diyarbakır ortalaması 3.72 dk.; Hazro ortalaması 6.76 dk.). Stabilite süresi bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki

olarak (P<0.05) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.16). Buğday çeşit ve hatlarının stabilite süresi 9.5 dk ile 2.75 dk arasında değişmiş, ortalama 5.24 dk olmuştur (Çizelge 4.19). Bezostaya çeşidi (9.5 dk) ilk sırada yer almıştır. Bu çeşidi 17 nolu PFAU/WEAVER hattı (9.0 dk), 7 nolu ATTILA hattı (7.6 dk) ve 6 nolu ATTILA (6.75 dk) hattı izlemiştir. En düşük stabilite süresi 4 nolu SERI 82/SHUHA "S" (2.75) hattından elde edilmiştir. Ercan ve ark. (1989), yaptıkları çalışmada inceledikleri buğday çeşitlerinin stabilite değerlerini 0.9 dk ile 9.0 dk arasında bulmuşlardır. Elde edilen bulgular yapılan çalışma ile yaklaşık olarak uyum içerisindedir.

4.12.4. Yoğurma tolerans sayısı

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının yoğurma tolerans sayılarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.17'de ortalama değerler ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.17. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının yoğurma tolerans sayılarına ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	22800.625	22800.625	53.570***
Çeşit ve Hat	19	17731.875	933.257	2.193*
Hata	19	8086.875	425.625	
Genel	39	48619	1246.651	
Varyasyon Katsayısı	% 30.79			

*,*** :Sırasıyla 0.05 ve 0.001 olasılık düzeyinde önemli

Yoğurma tolerans sayısı bakımından lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak (P<0.001) önemli bulunmuş; yoğurma tolerans sayısı bakımından Diyarbakır lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. (Diyarbakır ortalaması 90.50 BU; Hazro ortalaması 42.75 BU). Yoğurma tolerans sayısı bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak (P<0.05) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.17). Buğday çeşit ve hatlarının yoğurma tolerans sayısı 102.50 BU ile 15.0 BU arasında değişmiş, ortalama 67 BU olmuştur (Çizelge 4.19). 14 nolu DASIS/SKAUZ//4*BCN hattı (102.5 BU) ilk sırada yer almıştır. Bu çeşidi 18 nolu STAR//TR771773/SLM hattı (100 BU) hattı ile 4 nolu SERI 82/SHUHA "S" (95 BU) hattı izlemiştir. En düşük yoğurma tolerans sayısı Bezostaya çeşidinde (15 BU) ve 17 nolu

PFAU/WEAVER hattında (30 BU) elde edilmiştir. Özer ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada yoğurma tolerans sayısının 27 BU ile 168 BU arasında değiştiğini ortaya koymuşlardır. Elde edilen bulgular yapılan çalışma ile yaklaşık olarak uyum içerisindedir.

4.12.5. Yumuşama derecesi

Denemede kullanılan buğday çeşit ve hatlarının yumuşama derecelerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.18'de ortalama değerler ise Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Çizelge 4.18. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının yumuşama derecelerine ilişkin varyans analiz sonuçları

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Blok	1	52200.625	52200.625	92.160***
Çeşit ve Hat	19	23886.875	1257.204	2.220*
Hata	19	10761.875	566.414	
Genel	39	86849	2226.907	
Varyasyon Katsayısı	% 21.83			

*,*** :Sırasıyla 0.05 ve 0.001 olasılık düzeyinde önemli

Yumuşama derecesi bakımından lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.001$) önemli bulunmuş; yumuşama derecesi bakımından Diyarbakır lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. (Diyarbakır ortalaması 144.75 BU; Hazro ortalaması 72.50 BU). Yumuşama derecesi bakımından, çeşit ve hatlar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak ($P<0.05$) önemli bulunmuştur (Çizelge 4.18). Buğday çeşit ve hatlarının yumuşama derecesi değeri 142.50 BU ile 40.0 BU arasında değişmiş, ortalama 109 BU olmuştur (Çizelge 4.19). Yumuşama derecesi en önemli kalite kriterlerinden biridir. Bu değer arttıkça kalite bozulmaktadır. Yumuşama derecesi bakımından en düşük kaliteli örnek 18 nolu STAR//TR771773/SLM hattı (142.50 BU) olup ilk sırada yer almıştır. Bu hattı 4 nolu SERI 82/SHUHA "S" (140 BU) hattı ve 14 nolu DASIS/SKAUZ//4*BCN hattı (140 BU) izlemiştir. En düşük yumuşama derecesi 17 nolu PFAU/WEAVER hattında (40 BU) ve Bezostaya çeşidinde (72 BU) elde edilmiştir. Koçak ve ark. (1992), yaptıkları çalışmada inceledikleri buğday çeşitlerinin yumuşama derecesi

ortalama değerlerini 48 BU ile 161 BU arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Elde edilen bulgular yapılan çalışma ile yaklaşık olarak uyum içerisindedir.

4.13. İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Araştırmada incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ile istatistiki olarak önem kontrolleri Çizelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20'de de görüldüğü üzere bin tane ağırlığı ile yaş gluten (r=0.431**) ve kuru gluten (r=0.362*) arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur. Bin tane ile hektolitre arasında olumlu ancak önemsiz (r=0.153) bir ilişki bulunmuştur. Yağdı (2004), Bursa koşullarında geliştirilen bazı ekmeklik buğday hatlarının bazı kalite özelliklerini incelediği çalışmasında iki yıllık ortalama değerler üzerinden bin tane ağırlığı ve hektolitre arasında olumlu (r=0.672*) ve önemli; bin tane ağırlığı ile yaş gluten içeriği arasında olumlu (r=0.861**) ve önemli ilişkiler tespit etmişlerdir. Göncüoğlu (2001), bin tane ağırlığı ile yaş öz içeriği arasında olumlu (r=0.010) ancak önemsiz bir ilişki bulmuştur.

Hektolitre ağırlığı ve tanede kül oranı ile incelenen diğer özellikler arasında önemli bir ilişki tespit edilememiştir.

Unda kül oranı ile yoğurma tolerans değeri arasında pozitif ve önemli (r=0.373*) bir ilişki bulunmuştur.

Tanede protein oranı ile unda protein oranı arasında pozitif ve önemli (r=0.884**) bir ilişki bulunmuştur. Benzer bir ilişki Hruskova ve ark. (2006) tarafından da (r=0.657**) bildirilmiştir. Yine beklendiği gibi tanede protein oranı ile yaş gluten arasında pozitif ve önemli (r=0.522**); kuru gluten oranı ile pozitif ve önemli (r=0.514**) ilişkiler bulunmuştur. Olçay (2000), yaptığı çalışmada protein miktarı ile yaş gluten arasında benzer ilişkiye rastlamıştır.

Unda protein oranı ile yaş gluten arasında pozitif ve önemli (r=0.508**); kuru gluten oranı ile pozitif ve önemli (r=0.489**) ilişkiler bulunmuştur. Unda protein oranı ile sedimentasyon değeri arasında pozitif ve önemli (r=0.336*) ilişkiler

bulunmuştur. Unda protein oranı ile su absorbsiyon oranı arasında pozitif ve önemli (r=0.402**); gelişme süresi ile de pozitif ve önemli (r=0.364*) ilişkiler bulunmuştur.

Çizelge 4.19. Ekmeklik buğday çeşit ve hatlarının farinograf özelliklerine ilişkin ortalama değerler ve oluşan gruplar

Su Kaldırma Oranı(%)**		Gelişme Süresi(dak.)*		Stabilite(dak.)*		Yoğurma Tolerans Sayısı(B.U)*		Yumuşama Derecesi(B.U)*	
Çeşit No	Ortalamalar	Çeşit No	Ortalamalar	Çeşit No	Ortalamalar	Çeşit No	Ortalamalar	Çeşit No	Ortalamalar
6	65.95 a	12	6.70 a	5	9.50 a	14	102.50 a	18	142.50 a
7	65.60 a	5	6.10 ab	17	8.95 ab	18	100.00 ab	4	140.00 a
1	65.30 a	7	6.0 ab	7	7.60 abc	4	95.00 ab	14	140.00 a
8	64.30 ab	14	5.75 abc	6	6.75 abcd	9	82.50 ab	9	130.00 ab
14	64.10 ab	6	5.50 abcd	3	6.25 abcd	16	82.50 ab	19	130.00 ab
13	63.45 ab	8	5.50 abcd	12	6.20 abcd	1	80.00 abc	1	125.00 ab
17	63.15 ab	16	4.90 abcde	8	6.10 abcd	19	75.00 abc	12	115.00 ab
3	62.90 ab	9	4.80 abcde	9	5.70 abcd	11	70.00 abc	13	115.00 ab
4	62.80 ab	15	4.45 abcdef	16	5.40 abcd	12	70.00 abc	2	112.50 ab
12	62.75 ab	4	3.90 bcdef	2	5.30 bcd	6	65.00 abcd	20	112.50 ab
5	62.50 ab	13	3.85 bcdef	10	5.20 bcd	13	65.00 abcd	3	110.00 ab
20	62.05 ab	19	3.85 bcdef	11	4.25 cd	20	65.00 abcd	7	110.00 ab
11	62.00 ab	20	3.85 bcdef	15	4.25 cd	2	60.00 abcd	8	110.00 ab
15	62.00 ab	10	3.70 bcdef	20	4.05 cd	8	60.00 abcd	11	105.00 ab
10	61.70 ab	11	3.70 bcdef	13	3.95 cd	15	60.00 abcd	16	100.00 ab
9	61.65 ab	1	3.50 bcdef	19	3.30 d	7	55.00 abcd	6	92.50 abc
2	61.60 ab	2	3.25 cdef	14	3.25 d	10	55.00 abcd	10	90.00 abc
16	60.80 abc	3	3.05 def	1	3.10 d	3	45.00 bcd	15	80.00 bc
19	58.70 bc	18	2.5 ef	18	2.90 d	17	30.00 cd	5	72.50 bc
18	55.50 c	17	2.10 f	4	2.75 d	5	15.00 d	17	40.00 c
Ortalama	**62.44**	Ortalama	**4.35**	Ortalama	**5.24**	Ortalama	**67**	Ortalama	**109**

B.U: Brabender Ünitesi
* Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.05 önem düzeyine göre fark yoktur.
** Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasında 0.01 önem düzeyine göre fark yoktur.

Yaş glutenle kuru gluten arasında beklendiği şekilde pozitif ve önemli (r= 0.882**) bir ilişkiye rastlanmıştır. Yaş gluten oranı ile gluten indeks değeri arasında negatif ve önemli (r=-0.516**) bir ilişki bulunmuştur. Karaduman (2002), yaptığı çalışmada yaş gluten miktarı ile gluten indeks değeri arasında benzer bir ilişkiden (r=-0.460**) bahsetmiştir. Türker ve Elgün (1997) tarafından bildirildiği gibi yaş gluten miktarı artarken gluten indeksi düşmekte, gluten miktarı azalırken gluten indeksi ise artmaktadır. Yaş gluten miktarı ile stabilite arasında negatif ve önemli (r=-0505**); yoğurma tolerans değeri ile pozitif ve önemli (r= 0.453**); yumuşama derecesi ile pozitif ve önemli (r=0.513**) ilişki bulunmuştur.

Kuru gluten miktarı ile gluten indeks değeri arasında negatif ve önemli (r=-0.379*) bir ilişki bulunmuştur. Kuru gluten miktarı ile stabilite değeri arasında negatif ve önemli (r= -0.407**); yoğurma tolerans değeri ile pozitif ve önemli (r= 0.394*); yumuşama derecesi ile pozitif ve önemli (r=0.508**) ilişki bulunmuştur.

Gluten indeks değeri ile Zeleny sedimentasyon değeri arasında pozitif ve önemli (r=0.447**) ilişki bulunmuştur. Karaduman (2002), yaptığı çalışmada benzer bir sonuç bulmuştur (P<0.01, r=0.721**). Gluten indeks değeri ile stabilite arasında pozitif ve önemli (r=0.562**); yoğurma tolerans değeri ile negatif ve önemli (r=-0.491**); yumuşama derecesi ile yine negatif ve önemli (r=-0.478**) ilişkiler bulunmuştur.

Zeleny sedimentasyon değeri ile düşme sayısı değeri, su kaldırma oranı ve stabilite değerleri arasında sırasıyla r=0.356*, r=0.401* ve r=0.543** gibi pozitif ve önemli değerler bulunmuştur. Yine Zeleny sedimentasyon değeri ile yoğurma tolerans değeri ve yumuşama değeri arasında sırasıyla r=-0.578** ve r=-0.633** gibi negatif ve önemli değerler bulunmuştur. Karaduman (2002), Zeleny sedimentasyon değeri ile stabilite değeri arasında pozitif (r=0.771*) ; yoğurma tolerans değeri ve yumuşama değerleri ile sırasıyla r=-0.591* ve r=-0.758* gibi negatif ve önemli değerler bulmuştur.

Su kaldırma oranı ile gelişme süresi arasında pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur (r=0.420**).

Stabilite değeri ile yoğurma tolerans değeri ve yumuşama derecesi arasında sırasıyla r=-0.857** ve r=-0.808** gibi negatif ve önemli korelasyon bulunmuştur.

Yoğurma tolerans değeri ile yumuşama derecesi arasında r=0.899** gibi pozitif ve önemli bir ilişki bulunmuştur.

Çizelge 4.20. İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

	Hektolitre	Tanede Kül	Unda Kül	Tanede Protein	Unda Protein	Yaş Gluten	Kuru Gluten	Gluten İndeks	Zeleny Sedim.	Düşme Sayısı	Su Absorbsiyon Oranı	Gelişme Süresi	Stabilite Değeri	Yoğurma Tolerans Sayısı	Yumuşama Derecesi
Bin Tane	0.153	0.264	0.079	0.105	0.140	0.431**	0.362*	-0.394*	-0.157	-0.266	-0.235	-0.262	-0.239	0.241	0.291
Hektolitre		0.129	0.060	0.159	0.243	0.022	0.185	0.067	0.246	-0.026	0.027	-0.095	0.206	-0.197	-0.140
Tanede Kül			0.021	0.097	0.120	0.161	0.052	-0.002	-0.017	-0.027	0.091	-0.002	-0.063	0.176	0.210
Unda Kül				0.050	-0.006	-0.013	-0.087	-0.080	-0.053	0.009	0.101	-0.020	-0.282	0.373*	0.253
Tanede Protein					0.884**	0.522**	0.514**	-0.034	0.312	0.188	0.283	0.210	0.091	0.025	-0.006
Unda Protein						0.508**	0.489**	-0.076	0.336*	0.0077	0.402**	0.364*	0.105	-0.009	0.014
Yaş Gluten							0.882**	-0.516**	-0.080	0.139	0.171	-0.134	-0.505**	0.453**	0.513**
Kuru Gluten								-0.379*	-0.135	0.169	0.041	-0.143	-0.407**	0.394*	0.508**
Gluten İndeks									0.447**	0.089	-0.144	0.159	0.562**	-0.491**	-0.478**
Zeleny Sedimentasyon										0.366*	0.401*	0.264	0.543**	-0.578**	-0.633**
Düşme Sayısı											-0.074	0.046	-0.105	0.043	-0.099
Su absorbsiyon												0.420**	0.155	-0.091	-0.135
Gelişme Süresi													0.306	-0.116	-0.114
Stabilite Değeri														-0.857**	-0.808**
Yoğurma Tolerans Sayısı															0.899**

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen 4 ekmeklik buğday çeşidi ile Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 16 ekmeklik buğday hattının ekmeklik kalite kriterlerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, incelenen bazı özelliklerin çeşit ve hatlar arasında oldukça önemli farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

Bin tane ağırlığı bakımından 4 no'lu SERI 82/SHUHA"S" hattının, hektolitre ağırlığı bakımından 17 nolu PFAU/WEAVER hattının, tanede kül oranı bakımından 8 no'lu HP 1761-(JAGUISH) hattının, unda kül oranı bakımından 6 nolu ATTILA hattının, % protein oranı bakımından Bezostaya çeşidinin, yaş öz oranı bakımından 1 no'lu AO41/EMU"S"//TEVEE"S" hattının, kuru öz oranı bakımından Pehlivan çeşidinin, gluten indeks değeri bakımından 17 nolu PFAU/WEAVER hattının, sedimentasyon değeri bakımından 17 no'lu PFAU/WEAVER hattının, düşme sayısı değeri bakımından Yüreğir-89 çeşidinin, su kaldırma oranı bakımından 6 no'lu ATTILA hattının, gelişme süresi bakımından 12 no'lu ATTILA/3*BCN hattının, stabilite süresi bakımından Bezostaya çeşidinin, yoğurma tolerans değeri bakımından Bezoataya çeşidinin, yumuşama derecesi bakımından ise 17 nolu PFAU/WEAVER hattının en iyi değerler verdiği bulunmuştur.

Kaliteli bir ekmeklik buğdayın nemi emniyetle depolanabilecek kadar düşük, yabancı madde oranlarının az, hektolitre ve bin tane ağırlıklarının yüksek, homojen boyutta (yapıda), ait olduğu çeşidin karakteristik rengini taşıyan, yüksek irmik ve un verimine sahip, protein ve gluten miktarı ile kalitesi yüksek, enzim etkinliğinin ise yeterli düzeyde olması istenir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre mevcut çeşitlerden ülkemizde halen geniş alanlarda ekimi yapılan Bezostaya çeşidi ile birlikte Pehlivan çeşidinin; hatlardan ise 17 nolu PFAU/WEAVER ile 6 ve 7 nolu ATTILA hatlarının üstün özellikler gösterdiği tespit edilmiştir. 18 nolu

STAR//TR771773/SLM hattı, 14 nolu DASIS/SKAUZ//4*BCN hattı, 13 nolu KAUZ/GYS//KAUZ hattı, 4 nolu SERI 82/SHUHA "S" ve 1 no'lu AO41/EMU"S"//TEVEE"S" hatları incelenen diğer örneklere göre oldukça düşük ekmeklik kalite özellikleri göstermişlerdir.

5.2. Öneriler

Islah ve çeşit geliştirme çalışmaları uzun zaman ve emeğe ihtiyaç duyulan pahalı çalışmalardır. Islahçı erken generasyon, gözlem bahçesi ve melez bahçesi materyalinde çevreden fazla etkilenmeyen kalite kriterlerinin bulgularından yararlanmalıdır. Ayrıca bu aşamada, az miktarda örnek kullanarak, çeşit ve hatların genetik potansiyelini ortaya koyan elektroforez ile belirlenen Yüksek Molekül Ağırlıklı Glutenin Sununitleri (HMWGS)' nden de yararlanmalıdır. Çeşit adayının kalite potansiyelini tam olarak saptamak için birden fazla yıl ve lokasyondan elde edilen materyalde ekmek pişirme denemesi dahil tüm kalite analizleri yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

AÇIKGÖZ, N., AKKAŞ, M.E., MOGHADDOM, A. ve ÖZCAN, K., 1994. Tarist: PC'ler İçin Veri Tabanı Esaslı Türkçe İstatistik Paketi. Tarla Bitkileri Kongresi Bitki Islah Bildirileri. 25-29 Nisan, İzmir, s264-267.

ALTINBAŞ, M., TOSUN, M., YÜCE, S., KONAK, C., KÖSE, E., ve CAN, R., 2004. Ekmeklik Buğdayda (*T. aestivum* L.) Tane Verimi ve Bazı Kalite Özellikleri Üzerinde Genotip ve Lokasyon Etkileri. Ege Üni. Ziraat Fak. Dergisi, 41(1): 65-74.

ANONYMOUS, 1990. Cereals. PBI Cambridge, Plant Breeding International. Cambridge.

ANONYMOUS, 1992. Approved Methods of American Association of Cereal Chemists AACC Metod 10-11.

ANONYMOUS, 1990. Cereals. PBI Cambridge, Plant Breeding International.Cambridge.

ANONYMOUS, 1992. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists AACC Metod 55-10.

ANOMYMOUS,1998. SPSS Professional Statistics, 10.0, SPSS inc., Chicago.

ANONYMOUS, 2002(a). International Association for Cereal Science and Techonlogy ICC Standart No: 110.

ANONYMOUS, 2002(b). International Association for Cereal Science and Techonlogy ICC Standart No: 104.

ANONYMOUS, 2002(c). International Association for Cereal Science and Techonlogy ICC Standart No: 105.

ANONYMOUS, 2002(d). International Association for Cereal Science and Techonlogy ICC Standart No: 106.

ANONYMOUS, 2002(e). International Association for Cereal Science and Techonlogy ICC Standart No: 155.

ANONYMOUS, 2002(f). International Association for Cereal Science and Techonlogy ICC Standart No: 116.

ANONYMOUS, 2002(g). International Association for Cereal Science and Techonlogy ICC Standart No: 107.

ANONYMOUS, 2002(h). International Association for Cereal Science and Techonlogy ICC Standart No: 115.

ANONİM, 2005. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Buğday Raporu.

ANONİM, 2006a. FAO İstatistikleri, Food Balance Sheet. www.fao.org.

ANONİM, 2006b. Un Sanayicileri Derneği. www.usd.org.tr

ANONİM, 2006c. Milli Çeşit Listesi. Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü Yayınları. Ankara.

ATLI, A., 1985. İç Anadolu'da Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Çevre ve Çeşitin Etkileri. Doktora Tezi, Ankara, 165s.

ATLI, A., 1987. Kışlık Tahıl Üretim Bölgelerimizde Yetiştirilen Bazı Ekmeklik ve Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Kaliteleri ile Kalite Karakterlerinin Stabilitesi Üzerine Araştırmalar. Türkiye Tahıl Simpozyumu, 6-9 Ekim, Bursa, s.443-454.

ATLI, A., 1999. Buğday ve Ürünleri Kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran ,Konya, s.498-506.

ATLI, A., KOÇAK, N., 2004. Islah Programlarında Ekmeklik Buğday Kalitesinin Farklı Sedimentasyon Testleri ile Tahmini. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(2);51-56.

AYDIN, N., BAYRAMOĞLU, H., O., MUT, Z., ÖZCAN, H., 2005. Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Çeşit ve Hatlarının Karadeniz Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(3):257-262.

AYDIN, O., 1996. Tokat'ta Üretilen Buğday Unlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.

AYDOĞAN, S., ŞAHİN, M., GÖÇMEN, A., TANER, S., 2006. Konya Yöresinde Sulu Şartlarda Yetiştirilen Bazı Ekmeklik (*Triticum aestivum L.*) Buğday Genotiplerinin Tane Verimi ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi.Türkiye 9. Gıda Kongresi; 24-26 Mayıs, Bolu, 665-668s.

BAKER, R.J., TIPPLES, K.H. and CAMPBEL, A.B., 1971. Heritabilities of and Correlations Among Quality Traits in Wheat. Canadian Journal of Plant Science, 51:441-448.

BEQUETTE, R.K., 1989. Influence of Variety and Environment on Wheat Quality, AOM Bull., May, p.5443-5450.

BOHAC, J. And CERMIN,L.,1969. A Study of the Corralation Between Factors Determining the Productivity of Wheat Ears. Plant Breed.Abs, 39(1): 58.

BOYACIOĞLU, M.H.,1996.Unları Ekmek Yapım Performanslarının Tahminlenmesi, Gıda, Ocak (1996).12-17.

BUSHUK, W., BRIGES, K.G., SHEBESKI, L.H., 1968. Protein Quantity and Quality as Factors in The Evaluation of Bread Wheats. Journal Sci., 49:113-122

BUSHUK, W., 1982. Grains and Oilseeds. Third Edition.Canadian International Grains Institu.Winnipeg, Manitoba, 10065.

CHUNG, O.K., OHM, J.B., LOOKHART, G.L. and BRUNS, R.F., 2003. Quality Characteristics of Hard Winter and Spring Wheats Grown Under an Over Wintering Condition. Journal of Cereal Science, 37:91-99.

COOK, R.J.and VESETH, R.J., 1991. Wheat Health Management. The American Phytopathological Society, St.Paul, Minnesota 55121, USA. 152p.

D'APOLONİA, B.L. and KUNERTH, W.H.,1984. The Farinograph Handbook American Association of Cereal Chemists. St.Paul, Minnesota.USA. 64p.

DEXTER, J.E., MATSUO, R.R. and MARTIN, D.G., 1987. The Relationship of Durum Wheat Test Weight to Milling Performance and Spaghetti Qualty. Cereal Foods World, 32:772-777.

ELGÜN, A., ERTUGAY, Z., 1992. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları. Yayın No: 718, ERZURUM, 376s.

ELGÜN, A., TÜRKER, S., TİRELİOĞLU, M., 1992. Süne-Kımıl Zararına Uğramış Buğdaylarda Proteolitik Aktivite Düzeyinin Tespiti ile Giderilme Çareleri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(4):27-37

ELGÜN, A., CERTER, M., ERTUGAY, Z., KOTANCILAR, G., 1999. Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayınları, Yayın No:867, Erzurum, 245s.

ELTON, G.H. and GREER, E.N., 1971. The Use of Home Grown Wheat for Flour Milling, ADAS Quentrly Rewiew, 2:55-94.

ERCAN, R., SEÇKİN, R., VELİOĞLU, S., 1988. Ülkemizde Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. Gıda Dergisi, 13 (2):107-114.

ERCAN, R., SEÇKİN, R., VELİOĞLU, S., 1989. Ülkemizde Yetiştirilen Yabancı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalitesi. Gıda Dergisi, 14 (6):353-361.

ERCAN, R., BİLDİK,E., 1993. Azotlu Gübre Uygulamasının Ekmeklik Buğday Kalitesine Etkisi. Gıda Dergisi, 18 (3):165-171.

FARİDİ, H., FAUBİON, M.J., 1990. Dough Rheology and Baked Product Texture. U.S.A., 605p.

FARRAND, E.A., 1974. Study of Relationships Between Wheat Protein Contents of Two U.K. Varieties and Derived Flour Protein Contents at Varying Exraction Rates, Cereal Chem., 25(5):291.

GAINES, C.S., FINNEY, P.L. and ANDREWS, L.C., 1997. Influence of Kernel Size and Shriveling on Soft Wheat Milling and Baking Quality. Cereal Chem., 76(6): 700-704.

GENÇ, İ., VELİ,S., TÜKEL, S.S., BİLGİN,R. ve ÖZKAN, H., 1994. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum*) Çeşitlerinin Kalite Özelliklerinin SDS-PAGE ve Bazı Kimyasal Yöntemlerle Belirlenmesi, Ç.Ü.Ziraaat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 01130 Balcalı-ADANA

GENÇTAN,T. ve SAĞLAM,N., 1987. Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Üç Ekmeklik Buğday Çeşidinde Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim, Bursa, s171-183.

GÖNCÜOĞLU, A, 2001. Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum L.*) Hatlarında Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 27s.

HALVERSON, J.and ZELENY, L., 1988. Criteria of Wheat Quality in Wheat Chemistry and Technology, Pomeranz, Y.(Ed.), Vol.I, 3rd ed., AACC St.Paul, Mn.,USA, 514p.

HRUSKOVA, M., SVEC, I., JIRSA,O., 2005. Correlation Between Milling and Baking Parameters of Wheat Varieties.Journal of Food Engineering.

HOOK, S.C.W., 1984, Spesific weight and wheat quality, Advance Agronomy,17:85.

KARABABA, E. ve ERCAN,R.,1995. Makarnalık Buğdayların Ekmeklik Potansiyeli ve Kalitesi, Gıda 20(3):153-159.

KARABABA,E., ÇOŞKUNER,Y., KARATOPRAK, G.,DİNÇER, N.,ERCAN, R., 1999. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya.

KARADUMAN, Y., 2002. Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Tarafından Geliştirilen Bazı Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin ve Çeşit Adayı Hatlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 73s.

KIM, Y.S., FLORES, R.A., DEYOE, C.W.,and CHUNG, O.K., 1995. Relation of Physical Characteristics of Wheat Blends and Experimental Milling to

Some Commercial Milling Performance Parameters. Applied Engineering in Agriculture, 11(5):699-706.

KNOTT, D.R. and TALUKDAR, B., 1971. Increasing Seed Weight Wheat Yield and It's Effects on Yield Components and Quality. Crop Sci., 11(2):280-283.

KOÇAK, N., ATLI,A., KARABABA, E., ve TUNCER, T., 1992. Macar-Yugoslav (MAYEP) Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Kalite Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 1:1, Ankara.

KORKUT, K.Z., SAĞLAM, N. ve BAŞER, İ., 1993. Ekmeklik ve Makarnalık Buğdaylarda Verimi Etkileyen Bazı Özellikler Üzerine Araştırmalar. Trakya Üniv. Ziraat Fak. Dergisi, 2(2):111-118, Tekirdağ.

KÖKSEL, H., SİVRİ, D., ÖZBOY, Ö., BAŞMAN, A. ve KARACA, H.,2000. Hububat Laboratuarı El Kitabı. Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları, Yayın No:47. Ankara, 106s.

KÖMEÇ, Ö, 2003. Bazı Ekmeklik (*Triticum aestivum Lem Thell.*) Buğday Çeşit ve Hatlarının Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 36s.

KRUGER, J.E and REED, G., 1988. Enzymes and Color, in Wheat Chemistry and Technology, Pomeranz, Y.(Ed.) Vol.I, 3rd ed., AACC St.Paul,Mn, USA, 514p.

KUNDAKÇI, A., GÖÇMEN, D.,1992. Marmara Bölgesinde Üretilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi. Gıda Dergisi, 17 (2):101-107.

LI, Y.Z. and POSNER, E.S., 1987. The Influence of Kernel Size on Wheat Millability. AOM Bull., Nov., 5089-5089.

LI, Y.Z. and POSNER, E.S., 1989. Determination of Wheat Milling Potential and its Influence on Flour Qualty Deterioration Rate. Cereal Chem., 66(5):365-368.

LOCKWOOD, J., 1960. Flour Milling. 4 th ed. Henry Simon LTD, England, 526p.

MARSHALL, D.R., MARES, D.J., MOSS, H.J. and ELLSON, F.W., 1986. Effect of Grain Shape and Size on Milling Yields in Wheat. I:Experimental Studies, *Aust.J.Agri.Res*., 37:331-442.

MIEZEN, K., HEYNE, E.G. and FINNEY, K.F., 1977. Genetic and Environmental Effects on The Grain Protein Content in Wheat. Crop Sci., 17:591-593.

MILLET, E. and PINTHUS, M.J., 1984. The Association Between Grain Volume and Grain Weight in Wheat. Journaul of Cereal Science, 2:31-35.

OLCAY, M., 2000. Çeşit ve Öğütme Teknolojisinin Yufkalık Un Kalitesine Etkisi. E.Ü.Müh. Fak., Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bornova, İzmir.

OZAN, A.N., 2002. Buğday Kalitesini Geliştirme Çalışmaları ve Buğday Kalitesini Etkileyen Faktörler.Un Sanayi-Sorunları ve Çözüm Yolları Toplantısı Tebliğler-Panel, Eskişehir.

ÖZER,Ç., ve ÜNAL,S., 1998. Glutamatik 4+2 Sistemi ile Unların Niteliklerinde Değişmelerin Belirlenmesi, Un Mamülleri Dünyası,7(2):26.

ÖZER, M.S., ÖZKAN, H., KOLA, O., KAYA C., 2003. Ç.Ü.Z.F. Tarla Bitkileri Bölümü Tarafından Yetiştirilen Bazı Ekmeklik Buğday ve Triticale Çeşit ve Hatları ile Bölgemizin Çiftçilerince Üretilen Ticari Buğday Çeşitlerinin Fiziksel,Kimyasal ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. Gıda Dergisi, 28(3):251-257.

ÖZKAYA, H., KAHVECİ, B., 1990. Tahıl ve Ürünleri Analiz Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No:14, Ankara, 152s.

PERTEN, H., 1990 Rapid Measurement of Wheat Gluten Quality by The Gluten Indeks. Cereal Foods World, 35:401-402.

PERTEN, H., BONDESSON, K. and MJÖRNDAL, 1992. Gluten Indeks Variation in Commercial Swedish wheat samples. Cereal Foods World, 37(8):655.

PETERSON, C.J., GRAYBOSCH, R.A., BAENZİGER, P.S., and GROMBACHER., A.W., 1992. Genotype and Environment Effects on Quality Characteristics of Hard Red Winter Wheat. Crop Sci., 32: 98-103.

POLIWAL, S.C. and SINGH, G., 1986. Physico-Chemical Milling and Bread Making Quality of Wheats of Utar Pradesh. Jour.of Food Sci. and Tech., 23(4):189-193.

POSNER, E.S., HİBBS, A.N., 1997. Wheat Flour Milling, U.S.A., 341p.

PYLER, E.J., 1988. Baking Science and Technology. Sosland Publishing Co U.S.A., 1345p.

RIZWAN, A. and KHAN, A.S., 2000. Estimation of General and Spesific Combining Ability in a 5x5 Diallel Cross of Wheat (T. Aestivum L.). Pakistan Journal of Biological Sciences., Vol.3/5:896-897.

SADE,B., TOPAL, A. ve SOYLU, S., 1999. Konya Sulu Koşullarında Yetiştirilebilecek Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Belirlenmesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran, Konya, s91-96.

SATUMBAGA, R., MARTIN, C., EUSTANCE, D., DEYOE, C.W., 1995,Relations of Physical and Milling Properties of Hard Red Winter Wheat Using The Single Kernel Wheat Characterization System, AOM Bull., Jan., 6487-6496.

SOUZA, E.J., MARTIN, J.M., GUTTIERI, M.J., O'BRAIN, K.M., HABERNICHT, D.K., LANNING, S.P., MCLEAN, R., CARLSON, G.R.and TALBERT, L.E., 2004 . Influence of Genotype, Environment, and Nitrogen Manegament on Spring Wheat Qualty. Crop Sci., 44:425-432.

SÜNGÜ, Ö, 2000. Türkiye'de Bazı Yörelerden Temin Edilen Buğday Çeşitlerinin Kalitelerinin Belirlenmesi. Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Manisa, 49s.

TIPPLES, K., 1992. Quality Evaluation Methods for Red Spring Wheat Canadian Grain Commission. Grain Research Laboratory, 24p.

THORNE, G.N., 1966. Physiological Aspects of Grain Yield in Cereals. Growth of Cereals and Grasses, Batter Worths., 88-106.

TÜRKER, S. ve ELGÜN, A., 1997. Farklı İki Farklı Protein Düzeyine Sahip Bezostaya1 ve Gerek79 Buğdayları ile Optimum Ekmeklik Paçal Hazırlanması Üzerine Bir Araştırma. Gıda, 22(1):25-33.

ULUÖZ, M., 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları. İzmir, 71s.

ÜNAL, S.S., ve BOYACIOĞLU, M.H., 1985. Ekmeğin Reolojik Özellikleri. Gıda, 10 (3) : 169-176.

ÜNAL, S.S., 1991. Hububat Teknolojisi. Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi. Yayın No:29, İzmir, 216s.

ÜNSAL, A.S., 1993. Azotlu Gübrenin Değişik Uygulama Zamanlarının Bazı Önemli Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesine Etkisi. Ç.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Bilimi ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Adana.

VANGÖL, Y., 1999. Ekmek Mevzuatı Teknolojisi. Tarım İl Müdürlüğü, İzmir. 95s.

YAĞDI, K ve EKİNGEN, H.R.,1995. Beş Ekmeklik Buğday Çeşidinin Diallel Melez Döllerinde Bazı Agronomik Özelliklerin Kalıtımı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11:81-93.

YAĞDI, K, 2004. Bursa Koşullarında Geliştirilen Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* L.) Hatlarının Bazı Kalite Özelliklerinin Araştırılması. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(1):11-23.

YÜRÜR, N., TOSUN, O., ESER, D. ve GEÇİT, H.H., 1981., Buğdayda Ana Sap Verimiyle Bazı Karakterler Arasındaki İlişkiler. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 755-443.

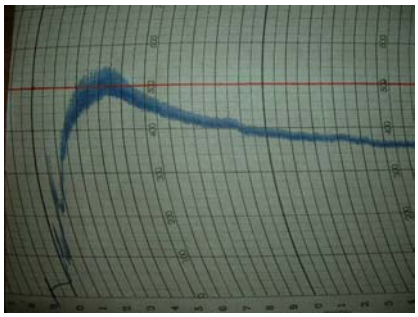
YÜRÜR, N., 1998. Serin İklim Tahılları-I.Uludağ Üniversitesi Yayınları. Yayın No:7-030-0256, Bursa, 250s.

ZELENY, L., 1971. Criteria of Wheat Quality, Page 26 in: Wheat Chemistry and Technology, 2nd ed. by Y.POMERANZ. American Association of Cereal Chemistry, Inc. St. Paul, Minnesota.

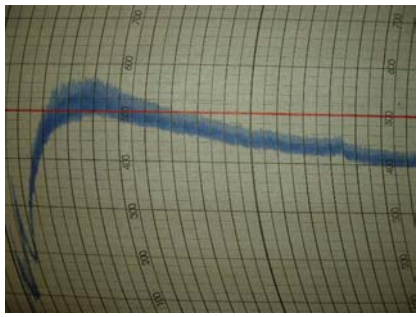
ÖZGEÇMİŞ

1979 Yılında Eskişehir'de doğdu. İlk ve orta okulu Eskişehir-Mahmudiye'de; Liseyi Konya Çumra Ziraat Meslek Lisesi'nde tamamladı. 1997 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümüne girdi. 2001 yılında aynı bölümden Gıda Mühendisi ünvanıyla mezun oldu. 2004 yılında Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen Mardin Tarım İl Müdürlüğü Kontrol Şubesinde Gıda Mühendisi olarak görev yapmaktadır.

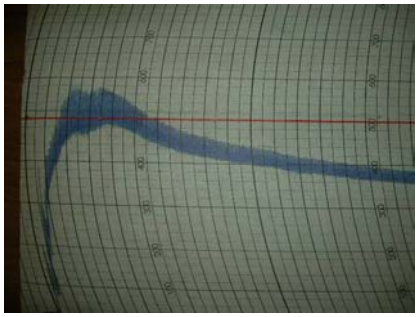
EK 1. Çalışmada Kullanılan Çeşit ve Çeşit Adayı Hatların Unlarına Ait Farinogramlar



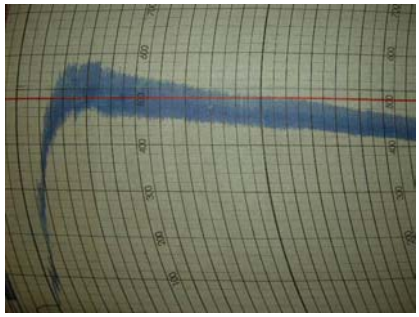
Diyarbakır Çeşit No :1



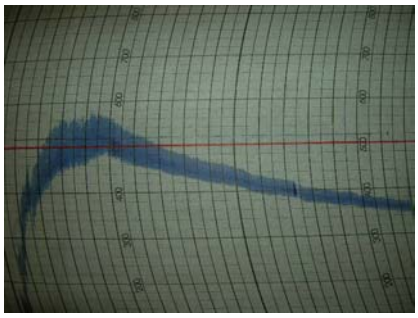
Hazro Çeşit No:1



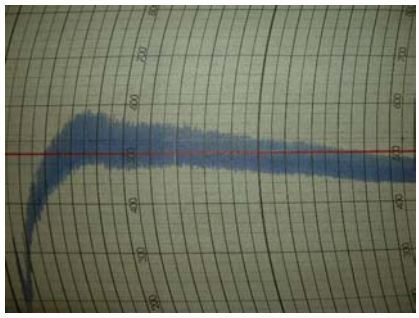
Diyarbakır Çeşit No :2



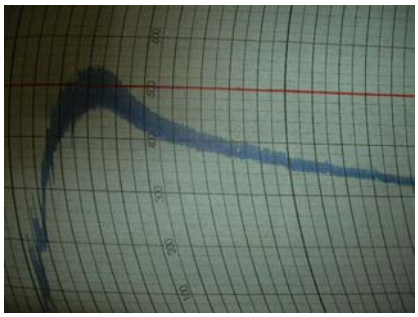
Hazro Çeşit No:2



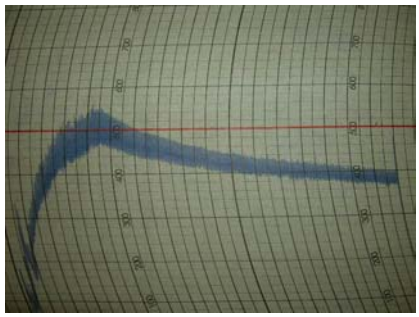
Diyarbakır Çeşit No :3



Hazro Çeşit No:3

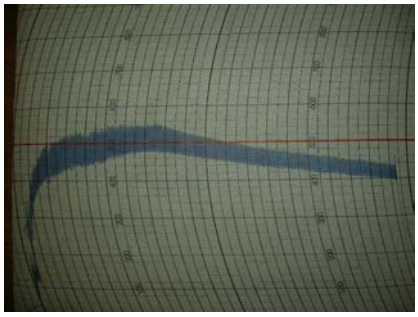


Diyarbakır Çeşit No :4

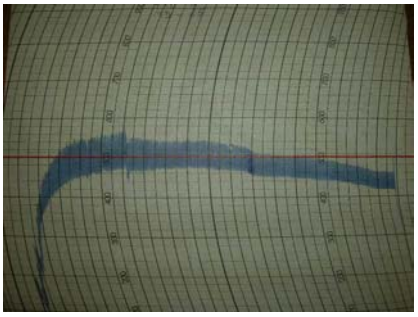


Hazro Çeşit No:4

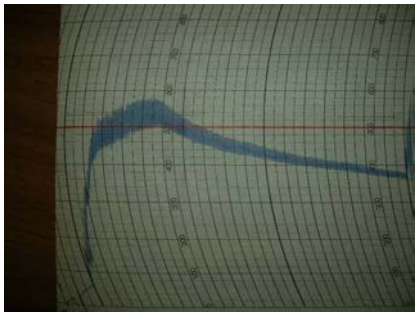
EK 1.(**devam**)



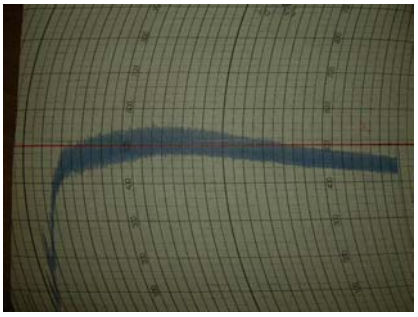
Diyarbakır Çeşit No :5



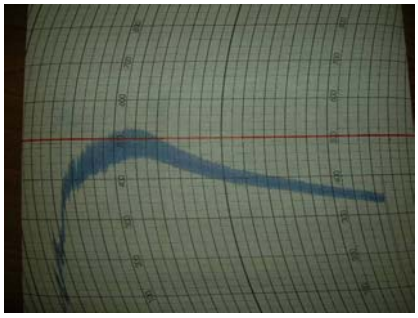
Hazro Çeşit No:5



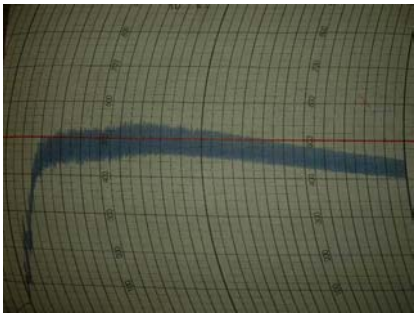
Diyarbakır Çeşit No :6



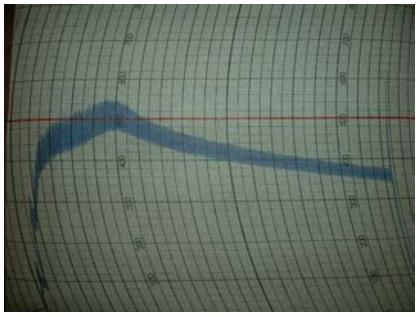
Hazro Çeşit No:6



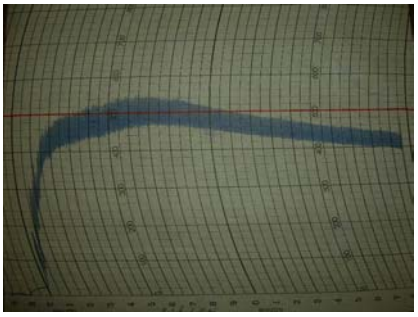
Diyarbakır Çeşit No :7



Hazro Çeşit No:7

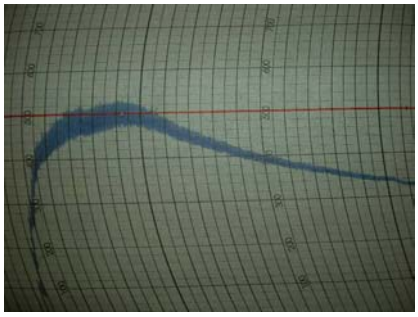


Diyarbakır Çeşit No :8

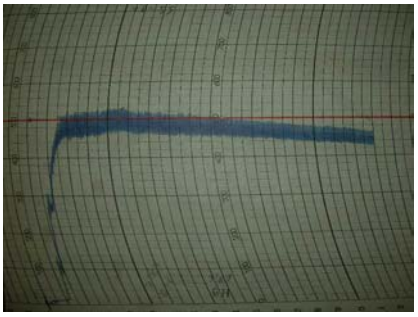


Hazro Çeşit No:8

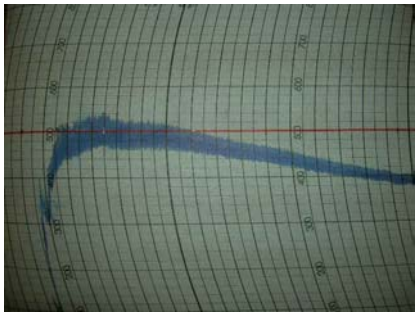
EK 1.(**devam**)



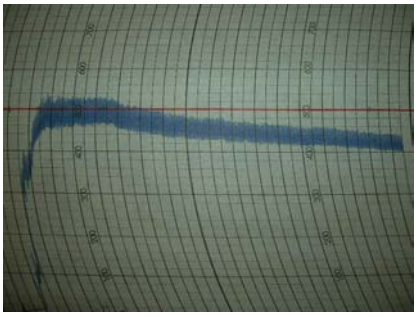
Diyarbakır Çeşit No :9



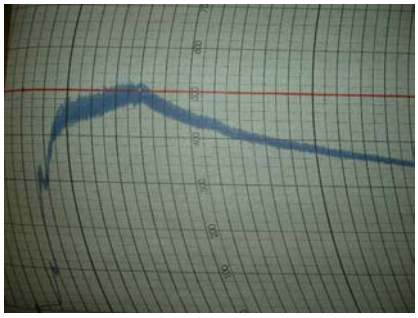
Hazro Çeşit No:9



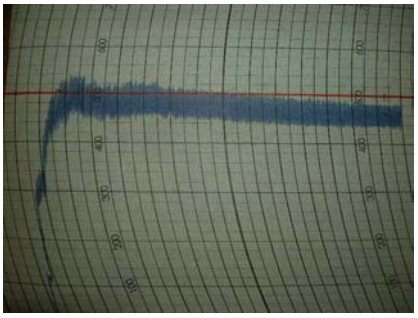
Diyarbakır Çeşit No :10



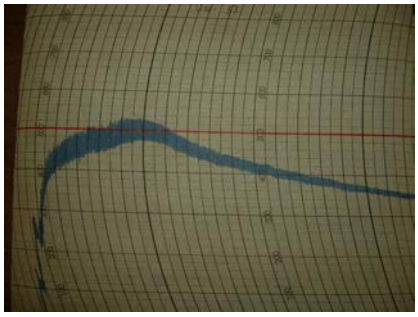
Hazro Çeşit No:10



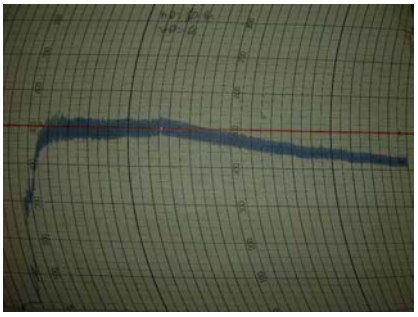
Diyarbakır Çeşit No :11



Hazro Çeşit No:11

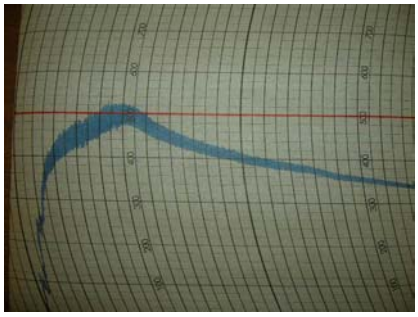


Diyarbakır Çeşit No :12

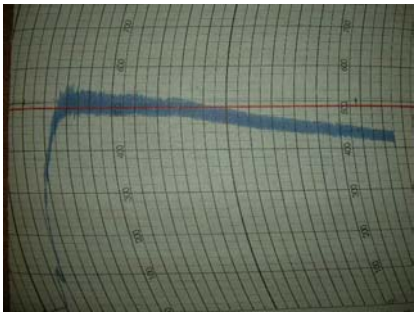


Hazro Çeşit No:12

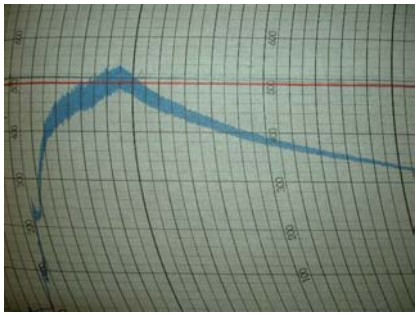
EK 1.(**devam**)



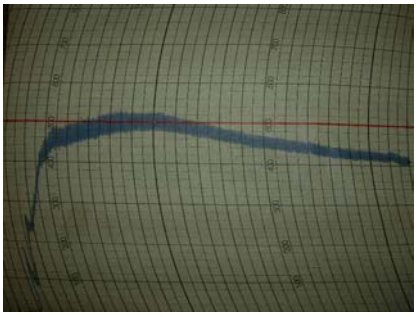
Diyarbakır Çeşit No :13



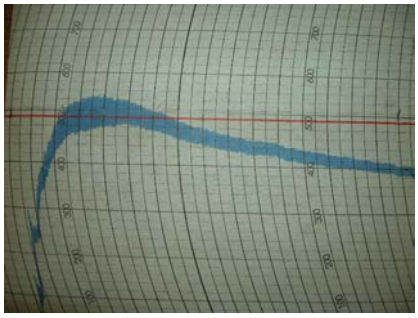
Hazro Çeşit No:13



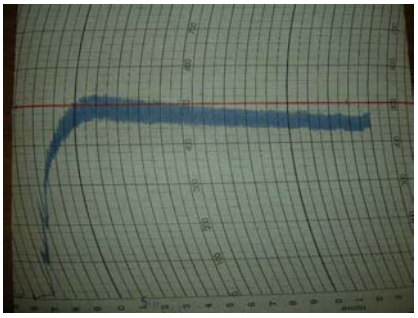
Diyarbakır Çeşit No :14



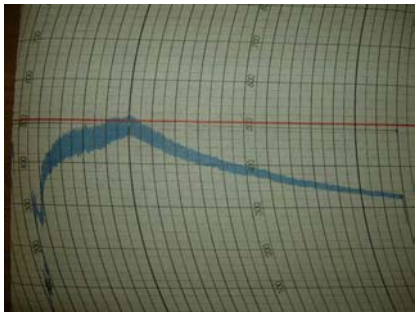
Hazro Çeşit No:14



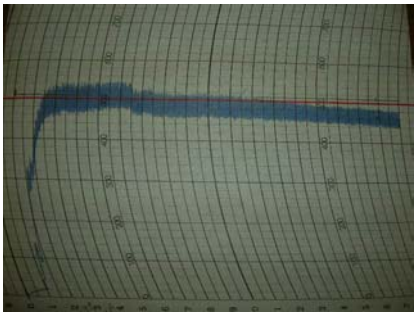
Diyarbakır Çeşit No :15



Hazro Çeşit No:15

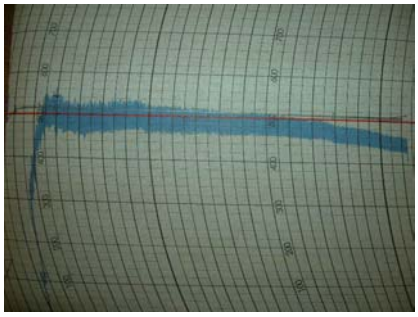


Diyarbakır Çeşit No :16

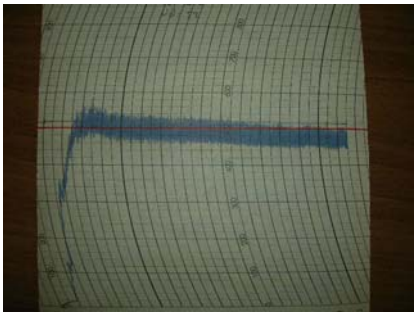


Hazro Çeşit No:16

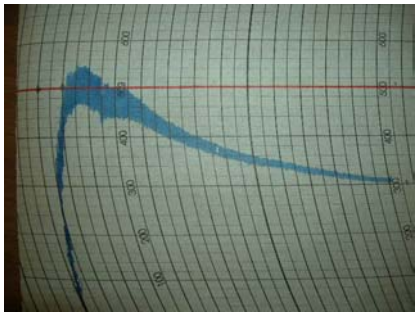
EK 1.(**devam**)



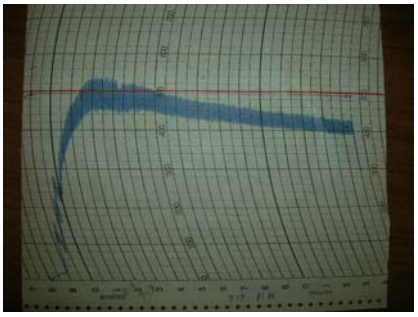
Diyarbakır Çeşit No :17



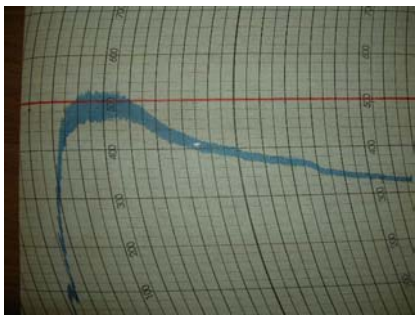
Hazro Çeşit No:17



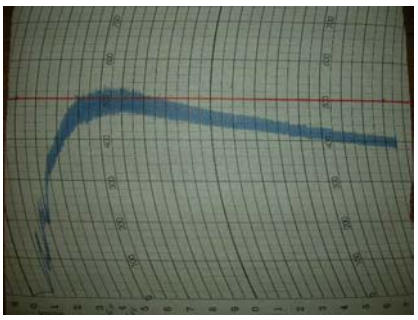
Diyarbakır Çeşit No :18



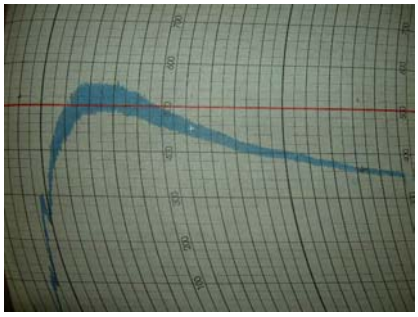
Hazro Çeşit No:18



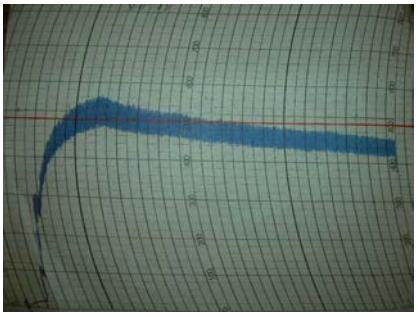
Diyarbakır Çeşit No :19



Hazro Çeşit No:19



Diyarbakır Çeşit No :20



Hazro Çeşit No:20

ÖZET

Bu çalışmada Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yetiştirilen ekmeklik buğday çeşitleri ile ileri kademe ıslah hatlarının ekmek yapma kaliteleri araştırılmıştır. Bu amaçla Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsünce geliştirilen 16 ileri kademe hattı ile 4 ekmeklik buğday çeşiti materyal olarak kullanılmıştır. Araştırma materyali olarak kullanılan örnekler Diyarbakır ve Hazro lokasyonlarında üretilen Bölge Verim Denemesinden alınmıştır.

Araştırılan buğdayların 1000 tane ağırlığı, hektolitre ağırlığı, nem oranı, protein oranı, kül oranı ve düşme sayısı değerleri tayin edilmiştir. Buğday örnekleri laboratuvar değirmeninde öğütülmüş ve elde edilen un örneklerinin nem oranı, protein oranı, yaş gluten oranı, kuru gluten oranı, Zeleny sedimentasyon değeri, gluten indeks değeri ve farinogram özellikleri (su kaldırma kabiliyeti, gelişme müddeti, stabilite, yoğurma tolerans indeksi, yumuşama derecesi) saptanmıştır.

Analiz sonuçları tesadüf blokları deneme desenine göre değerlendirilmiş ve lokasyonlar blok olarak alınmıştır. 1000 tane ağırlığı, kuru gluten değeri, farinogram stabilite değeri, farinogram yoğurma tolerans indeks değeri ve farinogram yumuşama derecesi değerleri bakımından lokasyonlar arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.001$) önemli bulunmuştur.

Hektolitre ağırlığı,1000 tane ağırlığı, Zeleny sedimentasyon değeri, farinogram gelişme müddeti, farinogram stabilite değeri, farinogram yoğurma tolerans indeks değeri ve farinogram yumuşama derecesi bakımından genotipler arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.05$) olasılık düzeyinde önemli bulunurken, unda kül oranı, farinogram su kaldırma kabiliyeti ve gluten indeks değeri bakımından genotipler arası farklılık istatistiki olarak ($P<0.01$) olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur

Bin tane ağırlığı, tanede kül oranı, unda kül oranı, yaş gluten oranı, kuru gluten oranı bakımından Diyarbakır lokasyonundaki ortalamalar daha yüksek çıkmıştır. Buna karşın gluten kuvveti ve ekmek yapma potansiyelini olumlu yönde etkileyen gluten indeks, Zeleny sedimentasyon, farinogram stabilite süresi, yoğurma tolerans sayısı ve yumuşama derecesi değerleri bakımından Hazro lokasyonundan elde edilen bulguların daha üstün olduğu saptanmıştır.

Buğday çeşit ve hatlarının 1000 tane ağırlıkları 39.44 g ile 30.0 g arasında değişmiş, ortalama 34.10 g olmuştur. Bin tane ağırlığı bakımından 4 no'lu SERI 82/SHUHA"S" hattı (39.44 g) ilk sırada yer almış, bu hattı Bezostaya (37.81 g) ve Pehlivan çeşidi (37.42 g) izlemiştir.

Buğday çeşit ve hatlarının hektolitre ağırlıkları 81.5 kg hl^{-1} ile 78 kg hl^{-1} arasında değişmiş, ortalama 79.3 kg hl^{-1} olmuştur. En yüksek hektolitre ağırlığı değerleri sırası ile 17 nolu PFAU/WEAVER (81.5 kg hl^{-1}) ve 19 nolu CHIL/2*STAR hatları (80.4 kg hl^{-1}) ile Bezostaya (80.3 kg hl^{-1}) çeşidinden elde edilmiştir

Tanede kül oranları % 1.91 ile % 1.50 arasında değişmiş, ortalama % 1.66 olmuştur. En düşük kül oranı Pehlivan (% 1.50) çeşidinden elde edilmiştir. Buğday çeşit ve hatlarının unda kül oranları ise % 0.74 ile % 0.550 arasında değişmiş, ortalama % 0.67 olmuştur. En düşük kül oranı Bezostaya (% 0.55) çeşidinde elde edilmiştir.

Protein oranları % 14.92 ile % 12.49 arasında değişmiş, ortalama % 13.72 olmuştur. En yüksek protein oranı Bezostaya çeşidinden (% 14.92) elde edilmiştir. Bu çeşidi 4 no'lu SERI 82/SHUHA"S" hattı (% 14.38) ve 7 no'lu ATTILA (%14.37) hatları izlemiştir. Buğday çeşit ve hatlarının unlarındaki protein oranları % 13.63 ile % 11.17 arasında değişmiş, ortalama % 12.11 olmuştur. En yüksek protein oranı Bezostaya çeşidinde (% 13.63) gözlenmiştir. Bu çeşidi 7 no'lu ATTILA (%12.75) ve 4 no'lu SERI 82/SHUHA"S" (% 12.73) hatları izlemiştir.

Yaş gluten oranları % 37.13 ile % 30.23 arasında değişmiş, ortalama % 33.17 olmuştur. En yüksek yaş gluten oranı bakımından 1 no'lu AO41/EMU"S"//TEVEE"S" (% 37.13) hattı ilk sırada yer almıştır. Bu hattı 4 nolu SERI 82/SHUHA"S"(% 36.23) hattı ile Pehlivan (% 35.57) çeşidi izlemiştir. Buğday çeşit ve hatlarının kuru gluten oranları % 9.73 ile % 11.77 arasında değişmiş, ortalama % 10.69 olmuştur. En yüksek kuru gluten oranı Pehlivan (% 11.77) çeşidinden elde edilmiştir. Bu çeşidi Bezostaya çeşidi (% 11.40) ile 3 nolu TOWPE (% 11.20) hattı izlemiştir.

Gluten indeks değerleri % 99.71 ile % 48.08 arasında değişmiş, ortalama % 80.43 olmuştur En yüksek gluten indeks değeri 17 nolu PFAU/WEAVER hattından (% 99.71) elde edilmiştir. .Zeleny sedimentasyon değerleri 38.89 ml ile 24.59 ml

arasında değişmiş, ortalama 32.70 ml olmuştur. En yüksek Zeleny sedimentasyon değeri 17 nolu PFAU/WEAVER hattında (38.89 ml) bulunmuştur. Düşme sayısı değerleri 362 sn ile 399 sn arasında değişmiş, ortalama 379.65 sn olmuştur

Farinograf cihazı ile elde edilen değerlere bakıldığında; farinograf su kaldırma kapasitesi değerleri %55.5 ile 65.95 arasında değişmiş, ortalama % 62.44 olmuştur. 6 no'lu ATTILA hattı (% 65.95) ilk sırada yer almıştır. Gelişme süresi 2.1 dk ile 6.7 dk arasında değişmiş, ortalama 4.35 dk olmuştur. 12 no'lu ATTILA/3*BCN hattı (6.7 dk) ilk sırada yer almıştır. Stabilite süresi 9.5 dk ile 2.75 dk arasında değişmiş, ortalama 5.24 dk olmuştur. Bezostaya çeşidi (9.5 dk) ilk sırada yer almıştır. Bu çeşidi 17 nolu PFAU/WEAVER hattı (9.0 dk) ve 7 nolu ATTILA hattı (7.6 dk) izlemiştir. Yoğurma tolerans sayısı 102.50 BU ile 15.0 BU arasında değişmiş, ortalama 67 BU olmuştur. En uygun yoğurma tolerans sayısı Bezostaya çeşidinde (15 BU) ve 17 nolu PFAU/WEAVER hattında (30 BU) elde edilmiştir. Farinogram yomuşama derecesi değeri 142.50 BU ile 40.0 BU arasında değişmiş, ortalama 109 BU olmuştur. En uygun yumuşama derecesi 17 nolu PFAU/WEAVER hattında (40 BU) ve Bezostaya çeşidinden (72 BU) elde edilmiştir.

Çeşitlerin ve hatların ekmeklik özellikleri ayrı ayrı değerlendirildiğinde ise Bezostaya ve Pehlivan çeşitleri ile PFAU/WEAVER (No 17) ve ATTİLA(No 6-7) hatlarının ekmeklik kalitesi yüksek; STAR//TR771773/SLM (No 18), DASIS/SKAUZ//4*BCN(NO14), KAUZ/GYS//KAUZ (No13), seri 82/SHUHA "S" (No 4) ve AO41/EMU"S"//TEVEE"S" (No 1) hatların ekmeklik kalitesi ise düşük bulunmuştur.

SUMMARY

In this research, bread making quality of bread wheat varieties and advanced breeding lines were studied. For this purpose, material that belong to 4 varieties and 16 advanced lines developed by Southeastern Anatolian Agricultural Research Institute were used. Bread wheat samples were obtained from the Regional Yield Trial grown in Diyarbakır and Hazro locations.

Test weight, 1000 kernel weight, moisture content, ash content, protein content and falling number value were determined. Flour samples were obtained from laboratory mill and analyzed for wet gluten content, dry gluten content, Zeleny sedimentation value, gluten index value and farinograph values (water absorption capacity, developing time, stability, mixing tolerance index and softening degree). .A randomized complete block design with one factor (genotypes) was employed for ANOVA. Locations were considered as replications.

The research findings can be summarized as follows;

Locations in ANOVA's found to be significant for 1000 kernel weight, dry gluten content, farinogram stability, farinogram mixing tolerance index and farinogram softening degree ($P<0.001$). Genotypes in ANOVA's were found to be statisticaly significant for test weight, 1000 kernel weight, Zeleny sedimentation, farinogram developing time, farinogram stability, farinogram tolerance index and farinogram softening degree ($P<0.05$). The analysis of variance revealed highly significant genotypes effect ($p<0.01$) for ash content in flour, water absorption capacity and gluten index

The mean values of 1000 kernel weight, ash content in grain, ash content in flour, wet gluten and dry gluten were found to be higher in Diyarbakır location. Despite this, the mean values of some other criterias, gluten index, Zeleny sedimentation, farinogram stability, farinogram mixing tolerance index and farinogram softening degree, were found to be superior in Hazro location.

The 1000 kernel weight values ranged from 30.0 g to 39.44 g and avarage value was found to be 34.10 g. The highest 1000 kernel weight value was seen in advanced line 4- SERI 82/SHUHA"S" followed by standard variety Bezostaya (37.81 g) ve Pehlivan (37.42 g). The test weight values ranged from 78 kg hl^{-1} and 81.5 kg hl^{-1} and avarage value was found to be 79.3 kg hl^{-1}. The highest test weight value was obtained in advanced line 17- PFAU/WEAVER (81.5 kg hl^{-1}) followed by entry 19- CHIL/2*STAR (80.4 kg hl^{-1}) and variety Bezostaya (80.3 kg hl^{-1}).

The ash content values ranged from 1.50 % to 1.91 % in grain and from 0.550 % to 0.74 % in flour. The mean ash content values were found to be 1.66 % and 0.67 % in grain and flour respectively. The lowest ash content values were obtained in Pehlivan grain (1.50 %) and Bezostaya flour (0.550 %)

The mean protein percentage in grain and in flour were found to be 13.72 % and 12.11% respectively ranging between 12.49 % and 14.92 %.in grain and 11.17.% and 13.63% in flour. The variety with the highest percentage of protein was Bezostaya with 14.92 % in grain and 13.63 % in flour.

The wet gluten values ranged from 30.23 % and 37.13 % and the mean value was found to be 33.17 %. The highest wet gluten was obtained in advanced line AO41/EMU"S"//TEVEE"S" (% 37.13). The mean dry gluten was found to be 10.69 % ranging between 9.73 % ile 11.77 %.The highest dry gluten was found in Pehlivan variety (11.77 %) followed by Bezostaya variety (11.40 %).

The gluten index (GI) and Zeleny sedimentation values ranged from 40.08% to 99.71 % ; 24.59 ml and 38.89 ml respectively and the mean value were found to be 80.43 % for GI and 32.70 ml for Zeleny. The highest values of GI and Zeleny were obtained from in advanced line 17-PFAU/WEAVER The mean falling number value was found to be 379.65 sec. ranging between 362 sec. and 399 sec.

The farinograph water absorption capacity (FWAC) and developing time (DT) ranged from 55.5% to 65.95% and 2.1 min. to 6.7 min., and the mean values were found to be 62.44 % and 4.35 min. respectively. The advanced line 6- ATTILA

ranked as the first entry (% 65.95) for FWAC. The advanced line 12-ATTILA/3*BCN had the highest developing time (6.7 min). The mean farinogram stability value was found to be 5.24 min ranging from 2.75 min. to 9.5 min..The variety with the highest stability value was Bezostaya (9.5 min) followed by advanced line 17- PFAU/WEA(9.0 min). The Farinogram mixing tolerance index (FMTI) values ranged from 15.0 BU to 102.5 BU. The mean FMTI value was found to be 67.0 BU.The most suitable and lowest FMTI values were obtained in variety Bezostaya (15.0 BU) and advanced line 17- PFAU/WEAVER (30 BU). The Farinogram softening degree (FSD) values ranged from 40.0 BU and 142.5 BU and avarage value was found to be 109 BU. The lowest and superior FSD value was seen in advanced line 17- PFAU/WEAVER (40 BU) followed by standard variety Bezostaya (71 BU).

When the bread making quality of the varieties and advanced lines were evaluated seperately, it was understood that varieties Bezostaya and Pehlivan, advanced lines PFA/WEAVER (No 17) and ATTİLA(No 6-7) were of high bread making quality; and advanced lines STAR//TR771773/SLM (No 18), DASIS/SKAUZ//4*BCN (No14), KAUZ/GYS//KAUZ (No13), SERİ 82/SHUHA "S"(No 4) and AO41/EMU"S"//TEVEE"S" (No 1) were of low bread making quality.