

**YÜKSEK LİSANS**

**Bazı Triticale Çeşitlerinin Kimi Teknolojik  
Özellikleri Üzerinde Araştırmalar**

**Selman TÜRKER**  
S. Ü. Ziraat Fakültesi  
Araştırma Görevlisi

**T. C.**  
**YÜKSEKÖĞRETİM KURULU**  
Dokümantasyon Merkezi

**Bornova - İZMİR**  
**1986**

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sahife</u>
1. GİRİŞ .....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ .....	5
3. MATERYAL VE METOT .....	9
31. Materyal .....	9
32. Metotlar .....	10
321. Fiziksel Metotlar .....	10
3211. Hektolitire Ağırlığı Tayini .....	10
3222. Bindane Ağırlığı Tayini .....	10
3213. Örneklerin Öğütülmesi .....	10
3214. Örnek Hazırlama .....	10
322. Kimyasal Analizler .....	11
3221. Rutubet Miktarı Tayini .....	11
3222. Kül Miktarı Tayini .....	11
3223. Protein Miktarı Tayini .....	11
323. Teknolojik Nitelikler .....	11
3231. Yaş ve Kuru Öz Miktarı Tayini .....	11
3232. Zeleny Sedimentasyon Testi .....	11
3233. SDS Sedimentasyon Testi .....	11
3234. Düşme Sayısı Tayini .....	12
3235. Farinograf Denemeleri .....	12
3236. Ekstensograf Denemeleri .....	12
3237. Ekmek Pişirme Denemeleri .....	12
324. İstatistiksel Değerlendirme .....	12
4. BULGULAR VE TARTIŞMA .....	14
41. Fiziksel Özellikler .....	14
42. Kimyasal ve Teknolojik Özellikler .....	17
421. Kül Miktarı .....	17
422. Protein Miktarı .....	19

423. Zeleny ve SDS Sedimentasyon Değerleri .....	20
424. Yaş ve Kuru Öz Miktarları .....	22
425. Amilaz Aktivitesi .....	23
43. Farinograf Özellikleri .....	24
44. Ekstensograf Özellikleri .....	31
45. Ekmek Pişirme Özellikleri .....	36
5. SONUÇ .....	44
6. ÖZET .....	46
SUMMARY .....	48
KAYNAKLAR .....	50
TEŞEKKÜR .....	57
ÖZGEÇMİŞ .....	58

## T A B L O L A R

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sahife</u>
1	Türkiye'de Arazi Kullanım Durumu .....	1
2	Araştırmada Kullanılan Örneklerin Kökenleri ..	9
3	Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Bazı Fiziksel Özellikler .....	15
4	Triticale Çeşitlerinin Fiziksel Özellikleri Arasındaki İlişkiler .....	15
5	Triticale Çeşitlerinin Kimi Araştırmacılar Tarafından Tesbit Edilmiş Bazı Fiziksel Özellikleri .....	16
6	Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Bazı Kimyasal ve Teknolojik Özellikler	18
7	Triticale Çeşitlerinin Kimyasal ve Teknolojik Özellikleri Arasındaki İlişkiler .....	18
8	Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Farinograf Özellikleri .....	25
9	Triticale Çeşitlerinin Farinograf Özellikleri Arasındaki İlişkiler .....	25
10	Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Ekstensograf Özellikleri .....	32
11	Triticale Çeşitlerinin Ekstensograf Özellikleri Arasındaki İlişkiler .....	32
12	Ekmekçilik Değeri Yüksek Bir Un ile Ekmekçilik Değeri Düşük Bir Unun Ekstensograf Değerleri .	36
13	Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Ekmek Pişirme Özellikleri .....	37
14	Triticale Çeşitlerinin Ekmek Pişirme Özellikleri Arasındaki İlişkiler .....	37
15	Triticale Çeşitlerinin Kimyasal, Teknolojik, Farinograf, Ekstensograf ve Ekmek Pişirme Özellikleri Arasındaki İlişkiler .....	41

## SEKİLLER

<u>Sekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sahife</u>
1	1, 2, 3 ve 4 Numaralı Örneklerin Farinogram- ları .....	26
2	5, 6, 7 ve 8 Numaralı Örneklerin Farinogram- ları .....	27
3	9, 10, 11 Numaralı Örnekler ile Buğday Ör- neğinin Farinogramları .....	28
4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 Numaralı Örneklerin 135. Dakikadaki Ekstensogramları .....	33
5	10, 11 Numaralı Örnekler ile Buğday Örneğinin 135. Dakikadaki Ekstensogramları .....	34

## RESİMLER

<u>Resim No</u>	<u>Resim Adı</u>	<u>Sahife</u>
1	Araştırmada Yer Alan 1, 3, 5, 7, 9 ve 11 Numaralı Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayı .....	1
2	1, 2, 3, 4 ve 5 Numaralı Örneklerin Unları ile Yapılan Ekmekler .....	38
3	1, 2, 3, 4 ve 5 Numaralı Örneklerin Unları ile Yapılan Ekmeklerin Kesitleri .....	38
4	6,7, 8, 9, 10 ve 11 Numaralı Örnekler ile şahit Buğday Örneğinin Unları ile Yapılan Ekmekler .....	38
5	6, 7, 8, 9, 10 ve 11 Numaralı Örnekler ile şahit Buğday Örneğinin Unları ile Yapılan Ekmeklerin Kesitleri .....	38

## 1. GİRİŞ

Eski çağlardan beri hububat, insanların en çok tükettikleri temel gıda maddelerinin başında gelmektedir. Günümüzde de dünyanın en önde gelen kalori ve protein kaynağı tahıllardır. Dünya'da kişi başına alınan günlük ortalama kaloringin %52 si, proteinin de %47 si hububattan sağlanmaktadır (Austin, 1978).

Toplumumuzun beslenmesinde de hububat çok önemli bir rol oynamaktadır. 1983 yılında kişi başına ortalama hububat tüketimi 218,4 kg olmuştur. Bu miktarın 200 kg'ını buğday teşkil etmektedir (Anon, 1985).

Yukarıda belirtildiği gibi hububat, insanların beslenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye, günümüz şartlarında kendisine yetecek kadar hububatı, özellikle buğdayı, ancak yetiştirebilmektedir. Fakat bu durumu gelecek yıllarda koruyabileceğimiz tartışma konusudur. Nüfusumuzun hızla artması, ekilebilen arazilerin sınırına gelmiş olması (Tablo 1), gelecek yıllardaki, muhtemel bir beslenme açığının önemli işaretleridir. Bu problem bizde olduğu gibi, bütün dünya ülkeleri için de söz konusudur. İşte dünya bilim adamları bu problemin çözümü için son yıllarda yoğun çaba harcamaktadırlar. Bu çalışmalar birim alanlardan/hayvandan daha fazla verim alınması yanında; dünya tarımına yeni kültür bitkilerinin/ırklarının kazandırılması yolunda da sürdürülmektedir.

Tablo 1. Türkiye'de Arazi Kullanım Durumu  
(DPT, 1985)

	Bin Hektar
İşlenen Araziler	28 500
Çayır-Mer'a Arazileri	24 213
Orman	20 200
Diğer Araziler (1)	3 781
Su Yüzeyleri	1 102
<b>TOPLAM</b>	<b>77 796</b>

(1) Bu bölümde adı geçen araziler, sazlık, bataklık, çıplak kayalar, ırmak yatakları, molozlar ve kumullar yer almaktadır.

Bu çalışmalar sonunda ilk melez kültür bitkisi, buğday ve çavdarın melezlenmesiyle, 1875 yılında Wilson tarafından elde edilmiştir (Unrau ve Jenkins, 1964). Elde edilen bu melez bitkiye "TRITICALE" adı verilmiştir (Glattes, 1981).

TRİTİ (cum ve se) CALE  
TRITICALE

Triticale, şu çaprazlamalar ile elde edilmektedir:

1. Buğday ( $2n=28$  kromozom) X Çavdar ( $2n=14$  kromozom) Hexaploid Triticale.
2. Buğday ( $2n=42$  kromozom) X Çavdar ( $2n=14$  kromozom) Oktoploid Triticale.

Hexaploid formlar, oktoploid formlara göre mayoz bölünmede daha stabil ve fertildirler (Drews ve Ark, 1976). Ayrıca bunların unları, yumuşak buğday unları ile benzer özellikte olması (Skovmand ve Ark, 1984) nedeniyle ıslah çalışmaları, hexaploid formlar üzerinde yoğunlaşmıştır.

Buğday ve çavdarın melezlenmesinden beklenen şey, çavdarın toprak ve iklim yönünden fazla seçici olmayan özelliği ile hastalık ve zararlılara karşı olan dayanıklılığını, buğdayın yüksek verim ve kalitesi ile birleştirmektir (Oettler, 1979).

Otuz yıl öncesine kadar, Triticale ıslahı üzerindeki çalışmalar, bireysel olarak yürütülmekteydi. Bu yüzden ıslah çalışmalarında önemli bir başarı sağlanamamıştı. Triticale'den yüksek verim elde etmek için 1954 yılında Manitoba Üniversitesinde bir programın düzenlenmesi, bu konudaki araştırmaların yoğunluk kazanmasında önemli bir başlangıç olmuştur. Ancak büyük çaplı ve çok yönlü ıslah programı 1964 yılında Meksika'da CIMMYT (Uluslararası Buğday ve Mısır Islah Merkezi)'te, Manitoba Üniversitesi ile işbirliği yapılarak başlatılmıştır. Bu konudaki çalışmalar CIMMYT'te halen yoğun bir şekilde devam etmektedir (Lorenz, 1972).

Halen Triticale yetiştiriciliği; ABD, Rusya, Macaristan, Arjantin, Kanada, Çin ve Fransa gibi ülkelerde yapılmaktadır. Bu ül-



kelerde, 550.000-1.031.00 ha alanda, Triticale üretimi yapıldığı tahmin edilmektedir (Skovmand ve Ark, 1984).

Triticale çeşitlerinden genellikle yüksek verim alınmaktadır. 1978-79 yılında 28 gelişmiş Triticale çeşidinin ortalama verimi, 684,3 kg/da olmuştur (Anon, 1979). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesince yürütülen proje çerçevesinde Bornova şartlarında seçilerek geliştirilen Triticale'lerin verimi 523,5 kg/da iken, şahit çeşitlerden Cumhuriyet buğdayınının 313,8 kg/da, Gediz buğdayınının 321,3 kg/da olarak bulunmuştur. En üstün Triticale hattı verim bakımından Cumhuriyet buğdayını 209,7 kg/da (%66,8), Gediz buğdayını 202,2 kg/da (%62,9) geçmiştir (Demir ve Ark, 1981). 1977-78 yılında CIMMYT tarafından bütün dünyada yapılan verim denemelerinde, Triticale ekmeklik buğdayı %9,5 oranında aşmıştır (Anon, 1980). Triticale'de dane kırıklığınının tam olarak giderilememiş olmasından dolayı bindane ve hektolitreye ağırlıkları ile un randımanları, buğdaydan daha düşüktür.

Türkiye'deki Triticale yetiştiriciliği deneysel olarak, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde Prof.Dr.İbrahim Demir'in önderliğinde özel bir uygulama programı çerçevesinde yürütülmektedir.

Bu araştırma ile, Türkiye'de üzerinde ıslah ve adaptasyon çalışmaları yürütülen bazı Triticale "çeşit"lerinde kimi teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç ile araştırmada yer alan Triticale çeşitleri, ekmeklik buğdaya benzer şekilde incelenecektir.

Triticale'nin buğdayın yerine ya da buğday ile birlikte kullanılması, bu ürünün değerlendirilmesi açısından önemli olduğundan ve ayrıca elde edilen sonuçlar hakkında fikir sahibi olmak için, Cumhuriyet-75 buğday çeşidi bu çalışmaya dahil edilmiştir.

Bu çalışma ile değirmencilik yönünden ümit verici çeşitler ortaya çıkarılıp, ekmeklik kalitesi yüksek varyeteler belirlenmiş olacaktır. Böylece ileriki ıslah ve tescil çalışmalarına biraz olsun ışık tutulmuş olacaktır.

Bu bölümden sonraki ikinci bölümde, Triticale ile ilgili yapılmış çalışmalar verilmiştir. Üçüncü bölüm olan materyal ve metot kısmında, araştırmaya materyal olan örneklerin kökenleri ile birlik-

te, çalışmalarımızda kullanılan fiziksel, kimyasal ve teknolojik analiz metotları ve ekmek pişirme yöntemi ana hatları ile belirtilmiştir. Dördüncü bölümde araştırma bulguları verilmiş ve sonuçlar tartışılmıştır. Beşinci bölüm bu araştırmadan çıkarılabilecek başlıca sonuçları ve önerileri sunmaktadır. Altıncı ve son bölümde ise bu araştırmanın özeti yer almaktadır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETİ

Lorenz ve Arkadaşları (1972), bazı Triticale hatlarının hamur ve ekme nitelikleri yönünden yazlık ve kışlık buğdaylar ile karşılaştırılması sonucu; katılacak su miktarı, yoğurma süresi ve biçimlerinde yapılacak uygun değişiklikler ile Triticale hatlarından iyi bir ekmeğin yapılabileceğine işaret etmişlerdir.

Lorenz (1972), Triticale ununun, çavdar-buğday unlarının karışımından imal edilen çavdar tipi ekmeğin yapımında kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Tsen ve Arkadaşları (1973), Triticale unundan yapılan ekmeğin, buğday unundan yapılan ekmeğe göre daha çabuk bayatladığını tesbit etmişlerdir.

Pomeranz (1974), bazı Triticale hatlarının malt ve bira üretimi için uygun olabileceğini belirtmiştir.

Triticale danesindeki yüksek protein miktarından bütünüyle faydalanmak amacıyla, Triticale kırmasını çeşitli oranlarda buğday unu ile karıştırıp; ekme yapan Lorenz (1974), en iyi sonucun buğday ununa %30 oranında Triticale kırması katıldığında elde edildiğini ifade etmiştir.

Syed ve McDonald (1974), Triticale'lerde un randımanını ve farinograf değerlerini, buğday unu için belirlenenden daha düşük bulmuşlardır.

Madl ve Tsen (1974), Triticale ununun ekme yapım karakteristiklerinin, özellikle ekme hacmi bakımından, proteaz aktivitesine de bağlı olduğunu araştırmalarıyla göstermişlerdir.

Villegas ve Bauer (1974), Triticale'nin lizin bileşiminin, buğdaydan daha fazla olduğunu vurgulamışlardır.

Triticale'nin proteince zengin ve temel aminoasitleri bileşiminin de çok fazla olması bakımından diğer tahıllara göre üstün olduğunu ifade eden Allee (1974), Triticale'nin bu üstünlüğü ile gelecekte önemli bir tahıl olabileceğini belirtmiştir. Aynı araştırmacı, Triticale'nin tam evrimini sağlayacak ve Triticale'nin dünün artan protein ihtiyacını karşılamadaki rolünü belirleyecek çalışmaların yapılması gerektiğini de vurgulamıştır.

Michela ve Lorenz (1976), 4 Triticale ile birer buğday ve çavdar çeşidinin kırmalarında vitamin bileşimini araştırmışlar ve Triticale'lerde düşük nicain miktarı istisna edilirse; vitamin bileşimleri buğday ile karşılaştırılabilir seviyede ve çavdardan daha iyi olduğunu ortaya koymuşlardır.

Alabama'da yetiştirilen 9 Triticale varyetesi ile faninograf çalışması yapan Singh (1976), elde edilen farinogram değerlerinin düşük olduğunu, ancak hamura katkı maddelerinin ilavesiyle bu durumun düzeltebileceğini belirlemiştir.

Haber ve Arkadaşları (1976), buğday, çavdar ve Triticale örnekleriyle yaptıkları bir çalışmada, çavdar ve Triticale unlarının çok zayıf bir hamur yapısına sahip olduklarını, Triticale unundan iyi kalitede ekmek yapabilmek için karıştırma ve fermantasyon sürelerinin değiştirilmesi ve ayrıca katkı maddelerinin kullanılması gerektiğini açıklamışlardır.

Triticale'nin kışa ve hastalıklara karşı dayanıklı olması, fazla seçici olmaması, çavdarın besleme özelliğinin Triticale'ye geçmesi, yüksek verim ve buğdayın iyi kalite özelliklerine sahip olması; Triticale'ye olan ilgiyi sağladığını ifade eden Drews ve Arkadaşları (1976), Triticale'nin protein ve lizin miktarlarının buğday ve çavdardan daha fazla olduğunu vurgulamışlardır.

Lorenz ve Welsh (1977), 7 Triticale varyetesiyle yaptıkları çalışmada, Triticale'nin ortalama protein kayıplarının, dane öğütüldüğü zaman buğdayın üzerinde olduğunu tesbit etmişlerdir.

Singh ve Arkadaşları (1978-a), yaptıkları araştırmalarda, damenin protein bileşimi, bindane ağırlığı, değirmencilik fraksiyonları, sedimentasyon değeri ve somun hacimlerinin Triticale varyetelerinde benzerlik gösterdiğini, reolojik özelliklerinin ise zayıf bir unun özelliğinde olduğunu, Triticale ununun buğday ununa göre daha düşük yoğurma toleransı ve uzama kabiliyetine sahip olduğunu ortaya koymuşlardır.

İtalya'da ekimi yaygın olan buğday çeşitleri ile bazı hexaploid Triticale çeşitlerinin kimi özelliklerini karşılaştıran Rossi ve Cubadda (1978), Triticale çeşitlerinin aminoasit kompozisyonlarının buğday çeşitlerinden daha dengeli olduğunu belirlemişlerdir.

Ayrıca ekme<sub>k</sub> yapım safhalarında kullanılacak değişik uygulamalar ile Triticale'den bazı ekme<sub>k</sub> tiplerinin üretilebileceğini de ifade etmişlerdir.

Kumar ve Arkadaşları (1979), 10 Triticale varyetesi üzerinde çeşitli teknolojik özellikleri araştırmışlar ve Triticale'nin ekme<sub>k</sub> yapımında arzu edilmeyen yüksek  $\alpha$ -amilaz aktivitesine sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Saygın (1979), bir Triticale örneğinde yaptığı araştırmada, Triticale'nin protein miktar ve kalitesinin zayıf özlü buğdayinkine eşit olduğunu ve katkı maddeleri kullanılarak; gayet iyi kalitede ekme<sub>k</sub> elde edildiğini ortaya koymuştur.

Demir ve Arkadaşları (1981), Triticale'nin bugünkü durumu ile bazı eksterm şartlarda tarımının yapılabileceğini açıklamışlardır.

Jardine ve Pape (1982), Buğday ve Triticale unlarının değişik oranlardaki karışımları ile yürüttükleri çalışmada, istenen fermentasyon ve karıştırma süresi için unların az miktarda karıştırılması gerektiğini, %10 ve %20 oranında Triticale unu kapsayan karışımla yapılan ekme<sub>k</sub>lerin tatmin edici kalite sağladığını ve tamamen buğday unundan yapılan ekme<sub>k</sub>le benzerlik gösterdiğini tesbit etmişlerdir.

8 hexaploid Triticale kültüründe dane kırışıklığının,  $\alpha$ -amilaz aktivitesine olan etkisini araştıran Pena (1982), buruşuk dane oluşumunu etkileyen faktörlerin aynı zamanda dane içindeki  $\alpha$ -amilaz aktivitesini de etkilediğini ortaya koymuştur.

Vedernikova ve Arkadaşları (1983) nın, "Amphidiploid 206" Triticale çeşidi ile yaptıkları çalışmada, bu çeşidin istenilen yüksek protein oranına ve yüksek dane verimine sahip olduğunu ayrıca soğuğa, kuruğa ve hastalıklara dayanıklı olduğunu belirlemişlerdir.

Brilhante ve Calodo (1983), buğday ununa %35 oranında Triticale unu karıştırıldığında, daha az diastatik aktivite gösterdiğini ve iyi kalitede ekme<sub>k</sub> elde edildiğini ortaya koymuşlardır.

Sehgal ve Arkadaşları (1983), 14 Triticale ve 2 buğday çeşidi ile yaptıkları çalışmada örneklerin bindane ve hektolitreye ağırlıklarını, protein, kül, yaş öz, kuru öz ve sedimantasyon değerlerini belirlemişler ve bu değerlerin protein ve kül miktarları hariç buğdayda daha yüksek olduğunu gözlemişlerdir.

Skovmand ve Arkadaşları (1984), Triticale'nin besin kalitesi bakımından diğer hububatlardan daha avantajlı olduğunu ifade etmişler ve "apatti", "pancake", "Tortillo", bisküvi, kurabiye, kek, bir cins pizza, bazı hamur tatlıları, kahvaltılık ve erezlik tahıl ürünleri, makarna eşitleri, alkollü içkiler, protein konsantratlari ve gofret gibi mamüllerin üretilebileceğini de kaydetmişlerdir.



### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Bu çalışmada, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yetiştirilen, Cimmyt kaynaklı 11 Triticale "çeşidi" ile 1 buğday çeşidi kullanılmıştır (Resim 1). Örnekler 1985 ürünü olup; kökenleri tablo 2 de gösterildiği gibidir.



Resim 1. Araştırmada Yer Alan 1, 3, 5, 7, 9 ve 11 Numaralı Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayı.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Örneklerin Kökenleri

Lab. No	Kütük No	İsim ve Pedigri
1	MŞV-40	BEAGUELITA "S" X-22427-101Y-2M-3Y-6M-1Y-0M
2	MŞV-17	JUANILLO 97
3	MŞV-11	LECHON "S"
4	MŞV-6	T 74X 10149-L-1-A-0B
5	MŞV-518	ABN CHA 2X-32636-2Y-3B-7Y-1B-7Y-0Y-F8-1NT-1798
6	MŞV-33	JUANILLO 98 X 21295

Tablo 2'nin Devamı.

Lab. No	Kütük No	İsim ve Pedigri
7	MŞV-2	CHIVA "S"
8	MŞV-170	H-74-103 ADDAX/BGL "3"-M2A X IRAX 33470-C-1Y-5M-1Y-OM
9	MŞV-130	PANTHER "R" ADDAX-X-31729-A-4Y-1M-1Y-OM
10	MŞV-44	JUANILLO-90
11	MŞV-391	W74-103-ADDAX-IBGL "3"-M1A X IRAX 33470-C-1Y-1M-2Y-3M-3Y-OM
BUĞ.	CUM.75	CUMHURİYET-75 BUĞDAYI

### 32. Metotlar

#### 321. Fiziksel Metotlar

##### 3211. Hektolitre Ağırlığı Tayini

Örneklerin hektolitre ağırlıkları, Uluöz (1965)'e göre belirlenmiştir.

##### 3212. Bindane Ağırlığı Tayini

Örneklerin bindane ağırlıkları yabancı maddesi temizlenmiş örnekten tesadüff olarak sayılıp; tartılarak belirlenmiştir (Uluöz, 1965).

##### 3213. Örneklerin Öğütülmesi

Temizlenen örnekler %16 nem içerecek şekilde tavlandı (Drews ve Ark, 1976). Tavlama işlemi, "J.Engelsmann AG" adlı karıştırıcıda 30 dakika süre ile yapılmıştır. Tavlanan örnekler 24 saat laboratuvar sıcaklığında cam kavanozlarda bekletildikten sonra, Bühler firmasının pnömatik taşıma sistemli, 6 pasajlı otomatik laboratuvar değirmeninde öğütülmüştür (Öğütme hızı 100 g buğday/dk). Öğütülen örneklerin randımanları, Uluöz (1965)'e göre hesaplanmıştır.

##### 3214. Örnek Hazırlama

Un örnekleri, 3213 numaralı paragrafta belirtildiği üzere öğütülen örneklerin, B (kıрма) ve C (öğütme) pasaj unlarının



"J.Englsmann AG" adlı karıştırıcıda harmanlanması ile elde edilmiştir.

Bazı analizler için gerekli olan kırma örnekleri ise, danelerin Falling Number özel değirmeninde öğütülmesi ile elde edilmiştir.

### 322. Kimyasal Analizler

#### 3221. Rutubet Miktarı Tayini

Rutubet miktarı tayini, ICC Standard No: 110/1 Metoduna göre tayin edilmiştir (Anon, 1981).

#### 3222. Kül Miktarı Tayini

Örneklerin kül miktarları, ICC Standard No: 104 Metoduna göre, 900°C de yakılarak tayin edilmiş ve sonuçlar kurumadde esasına göre verilmiştir (Anon, 1981).

#### 3223. Protein Miktarı Tayini

Toplam azot miktarı, ICC Standard No: 105 Metoduna göre belirlenmiş (Anon, 1981) ve azot miktarı Triticale'de 6,25, buğdayda ise 5,70 faktörü ile çarpılarak; ham protein miktarı hesaplanmıştır. Sonuçlar kurumadde üzerinden verilmiştir.

### 323. Teknolojik Nitelikler

#### 3231. Yaş ve Kuru Öz Miktarı Tayini

Unların yaş ve kuru öz miktarları Uluöz (1965)'e göre tayin edilmiştir.

#### 3232. Zeleny Sedimentasyon Testi

Unların sedimentasyon değerlerinin tayini, ICC Standard No: 116 Metoduna göre yapılmıştır (Anon, 1981).

#### 3233. SDS Sedimentasyon Testi

Unların SDS (Sodium Dodesil Sulfat) Sedimentasyon testleri, Axford ve Ark, (1979)'nın tarif ettikleri metoda göre yapılmıştır.

Buna göre; 5 g un alınır. Üzerine 50 ml saf su ilâve edilir. Tüp 15 saniye çalkalanarak; 22°C deki su banyosuna konur. 2. ve 4.dakikalarda, tüp yine 15 şer saniye çalkalanır. 6.dakikada tüpe 50 ml %2'lik SDS çözeltisi ilâve edilir. Tüp belli sürelerde çalkalanarak deneye devam edilir. Deneyin başlangıcından 52 dk. sonra ise tüpteki çökme değeri okunarak; SDS sedimentasyon değeri belirlenir.

#### 3234. Düşme Sayısı Tayini

Örneklerin düşme sayıları, ICC Standard Metodu No: 107 ile belirlenmiştir (Anon, 1981).

#### 3235. Farinograf Denemeleri

Unların farinogramları ICC Standard No: 115 Metodu ile elde edilmiştir (Anon, 1981). Çizilen farinogramlar Bloksma (1971)'e göre değerlendirilmiştir.

#### 3236. Ekstensograf Denemeleri

300 g'lık farinografin özel haznesinde %3 tuz ilâvesiyle ICC Standard No: 114 Metoduna göre (Anon, 1981), yoğrulan ve belli süreler dinlendirilen hamurlarda ekstensograf denemesi yürütülmüş ve elde edilen ekstensogramlar, Bloksma (1971)'e göre değerlendirilmiştir.

#### 3237. Ekmek Pişirme Denemeleri

Ekmek pişirme denemeleri; Detmold Hububat Araştırma Enstitüsü'nün standart ekmek pişirme yöntemi esas alınarak Uluöz (1965)'e göre yürütülmüştür.

Ekmek yapımında 500 g un alınarak, farinografda 500 konsistens derecesine göre tesbit edilen miktara göre su katılarak, maya ve tuz ilâvesiyle "Diosna" hamur yoğurma makinasında 3 dakika yoğurularak elde edilen hamur belli süreler fermantasyona bırakıldıktan sonra "Matador" fırınında 250°C'de 30 dk. pişirilmiştir.

#### 324. İstatistiksel Değerlendirme

Yapılan analizler sonucu elde edilen sonuçlar, Ege Üniversitesi Bilgisayar Araştırma ve Uygulama Merkezi'nde, MINITAB paket

programı ile değerlendirilmiş ve Triticale örneklerinde her konu-  
daki özellikler arasında herhangi bir ilişkinin bulunup bulunmadığı  
araştırılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonucu %1 ve %5 se-  
viyesinde önemli olan korelasyon değerleri,  $p < 0,01$  için (\*\*) ve  
 $p < 0,05$  için ise (\*) işareti kullanılmıştır.



#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

##### 4.1. Fiziksel Özellikler

Araştırmada kullanılan Triticale çeşitlerine ait bazı fiziksel özellikler tablo 3 te ve bu özellikler arasındaki ilişkiler tablo 4 te verilmiştir.

Triticale çeşitlerinin ortalama bindane ağırlığı 40,91 g. dir. Bindane ağırlığı 2, 9, 10 ve 11 numaralı çeşitlerde sırasıyla 44,62 g, 45,84 g ve 46,24 g ve 46,20 g ile en yüksek değerde iken; 3, 4 ve 7 numaralı çeşitlerde sırasıyla 32,50 g, 35,16 g ve 35,88 g ile en düşük değerde olduğu gözlenmiştir. Cumhuriyet-75 buğdayının bindane ağırlığı 46,40 g. olarak belirlenmiştir.

Triticale çeşitlerinin ortalama hektolitre ağırlığı 73,39 kg'dır. Şahit olarak kullanılan buğdayın hektolitre ağırlığı ise 82,4 kg olarak belirlenmiştir. Hektolitre ağırlığı bakımından 11 ve 8 numaralı çeşitler en yüksek değerde iken 1 ve 4 numaralı çeşitlerin en düşük değerde oldukları gözlenmiştir.

Triticale'den un eldesi için, değişik değirmen tipleri (Rooney ve Ark., 1969; Lorenz, 1972; Anderson ve Ark., 1974) ve değişik sayılarda kırma ve öğütme kademelerinin kullanılması (Farrel ve Ark., 1974) geliştirilmemiştir. Ayrıca Bühler Laboratuvar değirmeni için Triticale'nin herhangi bir öğütme diyagramı olmadığı için (Glattes ve Mar, 1983), buğday diyagramına göre Bühler Laboratuvar değirmeninde öğütülen Triticale çeşitlerinin ortalama un verimleri %63,21 iken; şahit buğdayın un verimi %65,98 olarak belirlenmiştir. Araştırmada yer alan Triticale çeşitlerinden 10, 8, 11 ve 6 numaralı örneklerin un verimleri sırasıyla %67,72; 66,58; 65,17; 65,16 değerleri ile en yüksek iken, %57,23 ile 3 numaralı örneğin en düşük değere sahip olduğu gözlenmiştir. Buğdaylarda un verimi %68-77 arasında değişmekle beraber ortalama olarak %72 kabul edilebilir (Ünal, 1983). Buna göre ortalama un randımanı %63,21 olan Triticale örneklerinin un verimleri, buğdayların ortalama un verimlerinden daha düşük olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 3. Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Bazı Fiziksel Özellikler

RDW	X1	X2	X3
1	63.2	33.88	62.02
2	74.9	44.62	63.12
3	74.3	32.50	57.23
4	70.4	35.16	63.62
5	73.6	39.44	62.98
6	73.1	43.38	65.16
7	72.4	35.88	58.33
8	75.2	41.82	60.58
9	73.3	45.34	63.43
10	74.6	46.24	67.72
11	70.8	46.20	65.17
Ort.	73.39	40.91	63.21
C.V.%	3.3	11.9	5.0
BUĞ.	82.4	46.40	65.98

Tablo 4. Triticale Çeşitlerinin Fiziksel Özellikleri Arasındaki İlişkiler

	X1	X2
X2	0.438	
X3	0.247	0.766**

---

X<sub>1</sub>: Hektolitre Ağırlığı (Kg)

X<sub>2</sub>: Bindane Ağırlığı (g)

X<sub>3</sub>: Un Verimi (%)

---

Tablo 3'te izlendiği üzere, Triticale çeşitlerinin bindane ve hektolitre ağırlıkları ile un randımanları, buğday çeşidinden daha düşüktür. Bunun sebebi şudur; Triticale daneleri olgunlaşma esnasında nişastanın enzimatik olarak parçalanması neticesi, buğday ve çavdar danelerine göre daha kırışıktır.

Bundan dolayı Triticale çeşidleri buğdaydan daha düşük hektolitre ve bindane ağırlığına ve dolayısı ile düşük un randımanına sahiptir (Drews ve Ark, 1976; Skovmand ve Ark, 1984).

Triticale çeşitlerinin fiziksel özellikleri arasında yapılan istatistiksel hesaplamalarda sadece bindane ağırlığı ile un verimi arasında istatistiksel olarak oldukça önemli seviyede ( $p < 0,01$ ) ilgi olduğu gözlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 5'ten de izleneceği gibi, araştırmamızda tesbit edilen Triticale çeşitlerine ait fiziksel özellikler ile literatür verileri arasında uygunluk gözlenmektedir.

Tablo 5. Triticale Çeşitlerinin Kimi Araştırmacılar Tarafından Tesbit Edilmiş bazı Fiziksel Özellikleri

Araştırmacı	(Yıl)	Çeşit Sayısı	Hektolitre Ağırlığı (Kg)	Bindane Ağırlığı (g)	Un Verimi (%)
Unrau ve Jenkins	(1964)	15	59,8-64,8	41,8-46,3	60,4-66,8
Qualset ve Ark	(1973)	7	58,6-67,3	30,0-38,0	-
Porter ve Tuleen	(1973)	10	56,6-63,3	-	-
Pomeranz	(1974)	7	-	38,0-46,7	-
Anders n ve Ark	(1974)	4	-	-	61,9-65,0
Welsh ve Lorenz	(1974)	12	50,0-58,7	-	45,0-55,7
Kissell ve Lorenz	(1976)	5	-	-	56,5-68,3
Drews ve Ark	(1976)	-	63,6-69,3	36,8-44	-
Anon.	(1979)	28	66,2-75,0	-	-
Demir ve Ark	(1981)	115	71,9-75,4	47,4-49,7	-
Glathe ve Mar	(1983)	2	79,6-81,7	39,7-41,9	-
Sehgal ve Ark	(1983)	14	64,7-73,5	34,9-51,9	-

1970'li yıllarda Triticale'nin yaygınlaşmasını önleyen ve bu yüzden de arzu edilmeyen agronomik özelliklerinin çoğunun şimdi üstesinden gelinmiştir (Skovmand ve Ark, 1984). Bu durum tablo 5'te yer alan hektolitre ağırlıklarının yıllara göre incelenmesiyle de açıkça görülebilmektedir. 1970'li yıllarda ortalama olarak 60 kg civarında olan Triticale'nin hektolitre ağırlığı, süregelen çalışmalarla 1980'li yıllarda ortalama olarak 70 kg civarına çıkarılmıştır. Nitekim bu çalışmada da Triticale örneklerinin ortalama hektolitre ağırlığı 73,39 kg bulunmuştur.

#### 42. Kimyasal ve Teknolojik Özellikler

Araştırmada kullanılan Triticale çeşitlerine ait bazı kimyasal ve teknolojik özellikler tablo 6'da, bu özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ise tablo 7'de verilmiştir. 11 numaralı çeşitten yaş öz ve dolayısıyla kuru öz elde edilemediği için bu örneğin bütün kimyasal ve teknolojik değerleri istatistiksel hesaplamalara dahil edilmemiştir.

#### 421. Kül Miktarı

Tablo 6'da görüldüğü gibi Cumhuriyet-75 buğdayının kül miktarı %0,36 iken, Triticale unlarının ortalama kül miktarı %0,50 dir. Triticale çeşitleri arasında 1, 9, 3 ve 4 numaralı örnekler sırasıyla %0,55; 0,55; 0,54 ve 0,54 ile en fazla kül miktarına sahip iken %0,44 ve %0,46 değerleri ile 11 ve 10 numaralı örnekler en düşük kül miktarına sahiptirler.

Kül miktarı ve külün bileşimi, bitkinin yetiştiği toprakta-ki mineral madde miktarına, bitki tarafından alınabilme imkanı ile gübreleme durumuna bağlı olarak değişmektedir (Ünal, 1983).

Çeşitli araştırmacılar Triticale unlarındaki kül miktarlarını şu değerler arasında bulmuşlardır; %0,46-0,54 (Kissel ve Lorenz, 1976), %0,45-0,53 (Anderson ve Ark, 1974), %0,46-0,54 (Lorenz, 1974).

Uluöz ve Saygın (1972), 1965-67 ürünü olan Triticum vulgare türüne ait 57 ve Triticum compactum türüne ait 17 buğdayda yaptıkları araştırmada örneklerin kül miktarlarını ortalama olarak sıra-



Tablo 6. Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına  
Ait Bazı Kimyasal ve Teknolojik Özellikler

ROW	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10
1	0.55	24.5	45.0	13.15	10.75	12.77	3.8	65.0	151.0	10.72
2	0.48	27.0	44.0	12.80	10.80	23.12	5.9	71.5	166.0	10.94
3	0.54	34.2	50.0	15.47	13.35	29.42	8.1	63.2	108.5	10.28
4	0.54	20.0	35.0	13.80	11.52	24.67	7.3	79.5	185.0	9.60
5	0.48	19.0	29.0	12.49	9.89	26.12	7.2	72.5	172.0	10.05
6	0.48	23.0	39.2	12.37	9.99	17.27	5.4	69.5	159.0	9.72
7	0.50	31.0	48.0	15.80	13.20	27.33	8.3	78.5	159.0	10.35
8	0.50	21.0	35.0	12.09	9.90	8.14	2.8	65.5	126.5	10.28
9	0.55	23.0	33.2	15.30	12.80	28.43	8.0	73.0	208.5	9.60
10	0.46	24.0	40.2	12.85	10.65	17.38	5.4	63.0	142.5	11.39
11	0,44	22,7	36,6	11,09	9,42	-	-	65,5	131,0	10,87
Ort.	0,50	24,67	40,36	13,61	11,28	21,46	6,25	70,12	157,8	10,20
CV %	6,7	19,6	16,0	10,3	12,1	80,2	30,9	8,5	18,0	5,4
BUĞ.	0,36	28,0	50,0	10,63	8,94	26,32	8,0	245,5	269,5	11,10

Tablo 7. Triticale Çeşitlerinin Kimyasal ve Teknolojik  
Özellikleri Arasındaki İlişkiler

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
X2	0.156								
X3	0.242	0.932**							
X4	0.554	0.666*	0.579						
X5	0.552	0.721*	0.636*	0.939**					
X6	0.218	0.395	0.188	0.726*	0.709*				
X7	0.225	0.412	0.206	0.780**	0.755**	0.383**			
X8	0.114	-0.186	-0.225	0.318	0.257	0.504	0.522		
X9	0.167	-0.495	-0.431	0.112	0.043	0.362	0.327	0.711*	
X10	-0.339	0.235	0.309	-0.147	-0.124	-0.392	-0.361	-0.624	0.560

X <sub>1</sub> : Unda Kül (%)	X <sub>6</sub> : Yaş Öz (%)
X <sub>2</sub> : Zeleny Sed.Değeri(ml)	X <sub>7</sub> : Kuru Öz (%)
X <sub>3</sub> : SDS Sed.Değeri (ml)	X <sub>8</sub> : Danede Düşme Sayısı (sn)
X <sub>4</sub> : Dane Proteini (%)	X <sub>9</sub> : Unda Düşme Sayısı (sn)
X <sub>5</sub> : Un Proteini (%)	X <sub>10</sub> : Unda Nem (%)



sıyla %0,49 ve %0,45 olarak bulmuşlardır. Araştırmada yer alan buğday örneğinin külü her ne kadar Triticale'lerden düşük ise de araştırmada yer alan Triticale çeşitlerinin unlarının kül miktarları hemen hemen buğdaya eşit sayılabilir.

Bilindiği gibi, örneklerin farklı miktarlarda içerdikleri kül miktarları, çeşitli analiz sonuçlarını az da olsa etkiliyebilmektedir. Bu çalışmada farklı kül miktarlarından dolayı olabilecek herhangi bir etkiyi önlemek için bütün Triticale çeşitlerinin kül miktarları aynı seviyede tutulmuştur (Anon, 1978). Daha önce de bahsedildiği gibi %0,55 ile 1 ve 9 numaralı Triticale unları en fazla kül miktarına sahiptirler. Bunun için diğer örneklerin kül miktarları da %0,55'e getirilmiştir. Bunu sağlamak için her örneğin kepekleri değirmenden geçirilerek külce zengin "kepek unları" elde edilmiştir. Daha sonra, bu undan gerekli miktarda esas una katılarak, unların kül miktarları %0,55'e tekabül ettirilmiştir. Böylece bu araştırmada yer alan bütün denemelerde, külü %0,55'e denk getirilen Triticale un örnekleri kullanılmıştır.

#### 422. Protein Miktarı

Tablo 6 da görüldüğü gibi Triticale çeşitlerinin ortalama dane ve un protein miktarları %13,61 ve %11,28 dir. Buğday örneğinin dane ve un protein miktarları ise %10,63 ve %8,94 tür. Dane protein miktarı bakımından 7, 3 ve 9 numaralı örnekler en fazla değere sahip iken 8, 6 ve 5 numaralı örnekler en düşük değere sahip oldukları gözlenmektedir. Un protein miktarı bakımından en yüksek ve en düşük değere sahip olan örnekler aynen dane proteininde olduğu gibidir. Zaten Triticale çeşitlerinin dane ve un protein değerleri arasında istatistiksel olarak oldukça önemli seviyede ilişki ( $p < 0,01$ ) bulunması (Tablo 7); bu durumun tabii olduğunu göstermektedir.

Çoğu araştırmacılar Triticale örnekleri ile yapmış oldukları çalışmalarda, Triticale'nin yüksek oranda protein içerdiğini vurgulamaktadırlar. Syed ve McDonald (1974), 7 Triticale örneği ile yaptıkları çalışmada dane protein miktarını %15-16,4 ve un protein miktarını %12,6-14,5 arasında bulmuşlardır. Kumar ve Ark, (1979) 10 Triticale örneğinde aynı değerleri %11-15 ve %9,6-13,9, Lorenz

(1972) 8 Triticale örneğinde %10,8-15,7 ve %8,6-12,8 olarak bildirmişlerdir.

Protein miktarı, çeşit, çevre ve üretim şartlarına bağlı olarak değişim gösterir (Ünal,1983). Genel olarak Triticale'deki protein miktarı çavdar ve buğdaydan daha yüksektir (Drews ve Ark, 1976). Bu çalışmada yer alan Triticale çeşitlerinin protein miktarları da buğday örneğinden fazla bulunmuştur.

Triticale danesinin genellikle daha yüksek olan protein miktarına rağmen, Triticale ununun protein miktarı genellikle buğday ununa eşit veya biraz daha fazladır (Skovmand ve Ark, 1984). Bu durum yapmış olduğumuz çalışmada da tesbit edilmiştir. Dane proteini ile un proteini arasındaki fark ortalama olarak, Triticale örneklerinde %2,27 iken; şahit buğdayda %1,69 dur. Dane proteini ile un protein miktarları arasındaki fark Uluöz ve Saygın (1972)'ın yapmış oldukları bir çalışmada ortalama olarak; Tr.vulgare türüne ait 57 örnekte %1,14, Tr.compactum türüne ait 17 örnekte %1,75 ve Tr.durum türüne ait 42 örnekte %1,11 olarak tesbit edilmiştir. Bu sonuçlarda, dane ve un protein miktarları arasındaki farkın, Triticale'de buğdaydan daha fazla oranda olduğunu göstermektedir. Danenin öğütülmesi ile oluşan protein kaybının Triticale'de buğdaydan daha fazla olduğunu Lorenz ve Welsh (1977) de belirtmişlerdir. Bu durumda Triticale danesindeki toplam protein miktarı, buğday ile kıyaslandığında; nişastalı endosperme oranla danenin dış tabakalarında (kepekte) yoğunlaşmış olduğu ifade edilebilir.

#### 423. Zeleny ve SDS Sedimentasyon Değerleri

Tablo 6 da görüldüğü gibi buğday örneğinin Zeleny ve SDS sedimentasyon değerleri 28 ve 50 ml iken Triticale çeşitlerinin ortalama Zeleny ve SDS sedimentasyon değerleri 24,67 ve 40,36 ml dir. Zeleny sedimentasyon değeri en yüksek olan Triticale çeşitleri 3, 7 ve 2 numaralı örnekler iken, 5 numaralı örnek en düşük değere sahiptir. SDS sedimentasyon değeri bakımından ise en yüksek değere 3, 7, 1 ve 2 numaralı örnekler sahip iken 5 numaralı örnek en düşük değere sahiptir. Elde edilen değerlerden de görüldüğü gibi Triticale çeşitlerinin ortalama Zeleny ve SDS sedimentasyon değerleri, buğday örneğinden daha düşük belirlenmiştir.

Kumar ve Ark, (1979), 10 Triticale örneğinde Zeleny Sedimentasyon değerini 11,0-26,8 ml, Sehgal ve Ark, (1983) 14 Triticale örneğinde aynı değeri 18,0-29,0 ve Anon, (1979) ise 23 Triticale örneğinde yine aynı değeri 15-30 ml (ortalama 24,5 ml) arasında bulmuşlardır. Literatürde Triticale'nin SDS sedimentasyon değerlerine rastlanılmamıştır.

Görüldüğü gibi araştırma sonuçlarımızla, literatür verileri arasında bir uyum gözlenmektedir.

Laktik asit çözeltisi içerisinde öz proteinlerinin şişmesi, unun bu çözelti içindeki çökme hızını etkilemektedir. Öz miktar ve niteliğinin yüksek olması, unun çözelti içerisinde çökme hızını yavaşlatmakta ve sedimentasyon değerlerinin yüksek olmasına sebep olmaktadır (Anon, 1981). Triticale çeşitlerinin Zeleny ve SDS sedimentasyon değerleri ile un protein miktarları arasındaki korelasyon katsayıları sırasıyla  $r=0,721^*$  ve  $r=0,636^*$  olarak bulunmuştur. Örneklerin Zeleny ve SDS sedimentasyon değerleri ile un protein miktarı arasında istatistiksel olarak önemli seviyede ( $p<0,05$ ) ilgi bulunması, örneklerin Zeleny ve SDS sedimentasyon değerlerinin, un protein miktarına bağlı olduğunu göstermektedir (Tablo 7).

Unun gluten kalitesinin göstergesi olan Zeleny ve SDS sedimentasyon değerleri, yaş öz ve kuru öz miktarları ile karşılaştırıldığında; aralarında herhangi bir ilgi bulunamamıştır (Tablo 7). Triticale unlarının sedimentasyon değerleri ile un protein miktarı arasında istatistiksel olarak önemli seviyede ( $p<0,05$ ) ilgi bulunduğu halde; sedimentasyon değerleri ile öz miktarları arasında istatistiksel olarak, önemli seviyede ilgi bulunamaması; Triticale çeşitlerinin protein miktarlarının yüksek olmasına karşılık protein niteliğinin düşük olmasına bağlanabilir. Bu durum, Triticale'nin protein bileşiminin daha çok çavdardan geldiğini yansıtır. Çünkü çavdardaki protein, öz oluşumu için yeterli kalitede sayılmaz. Bu yüzden Triticale çeşitlerinin protein miktarı iyi olduğu halde, protein kalitesi düşük olmaktadır (Skovmand ve Ark, 1984).

Unun öz niteliğini belirlemede Zeleny Sedimentasyon Testi yanında, SDS Sedimentasyon Testi de son zamanlarda bazı araştırmacılarca önerilmektedir (Axford ve Ark, 1979). Bu çalışmada, Zeleny Sedimentasyon Testi ile SDS Sedimentasyon Testi sonuçlarının, birbirle-

riyle ne ölçüde uyumlu olduklarını, öz niteliğini hangi ölçüde yansıttıklarını belirlemek amacıyla, her iki yönteme de yer verilmiştir.

Örneklerin Zeleny ve sedimantasyon değerleri karşılaştırıldığında aralarındaki korelasyon katsayısı  $r=0,932^{***}$  olarak bulunmuştur (Tablo 7). Örneklerin Zeleny ve SDS sedimantasyon değerleri arasında istatistiksel olarak oldukça önemli seviyede ( $p<0,01$ ) ilgi bulunması; SDS Sedimantasyon Testinin de öz miktar ve niteliğini yansıtabileceğini göstermektedir.

#### 424. Yaş ve Kuru Öz Miktarları

Triticale örneklerinin ortalama yaş ve kuru öz miktarları %21,46 ve %6,25 tir. Buğday örneğinin yaş ve kuru öz miktarları ise %26,32 ve %8,0 dır. Triticale çeşitleri içinde 3, 9, 7 ve 5 numaralı örnekler sırasıyla %29,42; 28,43; 27,33 ve 26,12 ile en fazla yaş öz miktarlarına sahip iken; 11 numaralı örnekten yaş öz elde edilememiştir. Kuru öz miktarı bakımından ise en fazla miktara %8,40; 8,30 ve 8,00 ile 3, 7 ve 9 numaralı örnekler sahiptir (Tablo 6).

Sehgal ve Ark, (1983), 14 Triticale örneğinde yaptıkları araştırmada, yaş öz miktarını %15,1-24,3, kuru öz miktarını ise %5,48-8,54 arasında tesbit etmişlerdir. Anon, (1979), 11 Triticale'de kuru öz miktarını ortalama olarak %8,74, Kumar ve Ark, (1979), 10 Triticale çeşidinde yaş öz miktarını %17-31 arasında bulmuşlardır.

Görüldüğü gibi araştırmamızda kullanılan Triticale örneklerinin öz miktarları, literatür verilerine uygunluk göstermektedir. Triticale örneklerinin öz miktarları daima buğdaydan daha az değerlerde bulunmaktadır. Bunda da en önemli etken önceki bölümde belirtildiği gibi Triticale proteininin, çavdar ebeveyninden dolayı düşük kalitede olmasıdır. Nitekim Triticale unlarının protein miktarları arasında önemli bir fark olmamasına rağmen ( $CV=\%12,1$ ), yaş öz miktarları arasında oldukça yüksek fark gözlenmektedir ( $CV=\%80,2$ ). Bu durum Triticale örneklerinin öz elde edilebilirlik ve protein nitelikleri bakımından büyük farklılıklar göstermesi ile açıklanabilir.

Daha önce belirtildiği gibi protein miktarı ile öz miktarları arasında yüksek bir ilişki vardır. Nitekim örneklerin un protein miktarları ile yaş ve kuru öz miktarları arasında da istatistiksel olarak yüksek seviyede ilgi tesbit edilmiştir ( $r=0,709^x$  ve  $r=0,755^x$ ).

Yaş öz ve kuru öz miktarları arasında tabii olarak oldukça yüksek ilgi ( $r=0,989^{xx}$ ) tesbit edilmiştir.

#### 425. Amilaz Aktivitesi

Araştırmada yer alan örneklerin amilaz aktiviteleri, Falling Number aletiyle tesbit edilen "Düşme Sayısı" ile belirlenmiştir.

Triticale çeşitlerinin danesinde ve ununda tesbit edilen ortalama düşme sayıları sırasıyla 70,12 ve 157,8 saniye iken, buğday örneğinin bu değerleri sırasıyla 245,5 ve 269,5 saniye olarak tesbit edilmiştir. En fazla amilaz aktivitesine, danede; 10 ve 3 numaralı örnekler sırasıyla 63,0 ve 63,2 saniye düşme sayısı ile, unda ise; 3, 8, 11 ve 10 numaralı örnekler sırasıyla 108,5; 126,5; 131,0 ve 142,5 saniye düşme sayısı ile sahip oldukları gözlenmiştir.

Bilindiği üzere nişastanın, unda bulunan amilaz enzimlerinin etkinliği ile viskozitesini kaybetme süresi, saniye olarak düşme sayısını verir (Ünal, 1983). Bütün Triticale'lerin gerek daneleri, gerekse unları yüksek  $\alpha$ -amilaz aktivitesine sahiptir (Klassen ve Ark., 1971; Dedio ve Ark., 1975; Lorenz ve Welsh, 1976; Rao ve Ark., 1976; Singh ve Ark., 1878-b; Pena, 1982). Bazı araştırmacıların yaptıkları çalışmalar, kırışık dane yapısındaki Triticale çeşitlerinin, dolgun dane yapısındaki çeşitlere göre daha fazla  $\alpha$ -amilaz aktivitesine sahip olduğunu göstermiştir (Klassen ve Ark., 1971; Lorenz ve Welsh, 1976; Drews ve Ark., 1976). Bu sonuçlara göre;  $\alpha$ -amilaz aktivitesi ile kırışık dane yapısı arasında direkt bir ilişkinin varlığı düşünülebilir. Fakat kırışık dane yapısı ile  $\alpha$ -amilaz aktivitesi arasında görülebilir açık bir ilişki yoktur. Sadece kırışık dane oluşumunu etkileyen faktörler, aynı zamanda danedeki  $\alpha$ -amilaz aktivitesini de etkilemektedir (Pena, 1982).



Yapmış olduğumuz araştırmada da Triticale çeşitlerinin, buğday örneğinden oldukça yüksek  $\alpha$ -amilaz aktivitesine sahip oldukları belirlenmiştir.

Triticale çeşitlerinde un örnekleri, bütün daneye göre daha düşük  $\alpha$ -amilaz aktivitesine sahiptir. Çünkü alöron tabakasındaki  $\alpha$ -amilaz aktivitesi, endospermdeki  $\alpha$ -amilaz aktivitesinden daha yüksektir (Dedio ve Ark., 1975). Bu durum araştırmamızda kullanılan Triticale örneklerinde de gözlenmiştir (Tablo 6).

Yüksek  $\alpha$ -amilaz aktivitesi ekme kalitesini olumsuz yönde etkiler. Triticale'deki yüksek  $\alpha$ -amilaz etkisi, kullanışlı nişastanın büyük miktarını dekstrinize eder. Bunun sonucunda ise buğday ununa kıyasla Triticale unundan yapılan ekmeklerde oldukça düşük nitelikte ekme içi oluşur. Ancak bu olumsuz etkinin, ekme yapımında, enzim inhibitörü kullanılarak giderilebileceği kaydedilmektedir (Lorenz ve Welsh, 1976; Skovmand ve Ark., 1984).

Bilindiği gibi ülkemizde yetiştirilen ekme ekme buğdayların çoğu genellikle düşük  $\alpha$ -amilaz aktivitesine sahiptir (Saygın, 1975). Triticale çeşitlerinin  $\alpha$ -amilaz aktiviteleri, yukarıda bahsedildiği gibi oldukça yüksektir. Bu durumda Triticale'lerin, ekme ekme buğdaylara tıpkı malt unu katımı gibi  $\alpha$ -amilaz aktivitesini düzeltme amacıyla katılabileceği düşünülebilir. Hem bu yolla  $\alpha$ -amilaz aktivitesini düzeltmeden başka, katkı yapılan unun protein miktarı, Triticale'den dolayı yükselecek ve böylece unun besleyici özelliği de artacaktır.

#### 43. Farinograf Özellikleri

Triticale çeşitlerinin farinograf ile tesbit edilen özellikleri tablo 8 de, bu özellikler arasındaki ilişkiler de tablo 9, farinogramlar ise şekil 1, 2 ve 3 te verilmiştir.

Farinograf özellikleri tek tek incelenecek olursa; Triticale çeşitlerinin ortalama gelişme süresi 1,37 dk. olarak belirlenmiştir. 3, 7 ve 9 numaralı örnekler sırasıyla 2,45 ve 2,15 şer dk. ile en uzun gelişme süresi gösterirken; 1, 2, 4, 5, 8 ve 10 numaralı örnekler 1 er dk. ile en kısa gelişme süresi göstermişlerdir. Buğday örneği ise 1,15 dk. gelişme süresi göstermiştir.

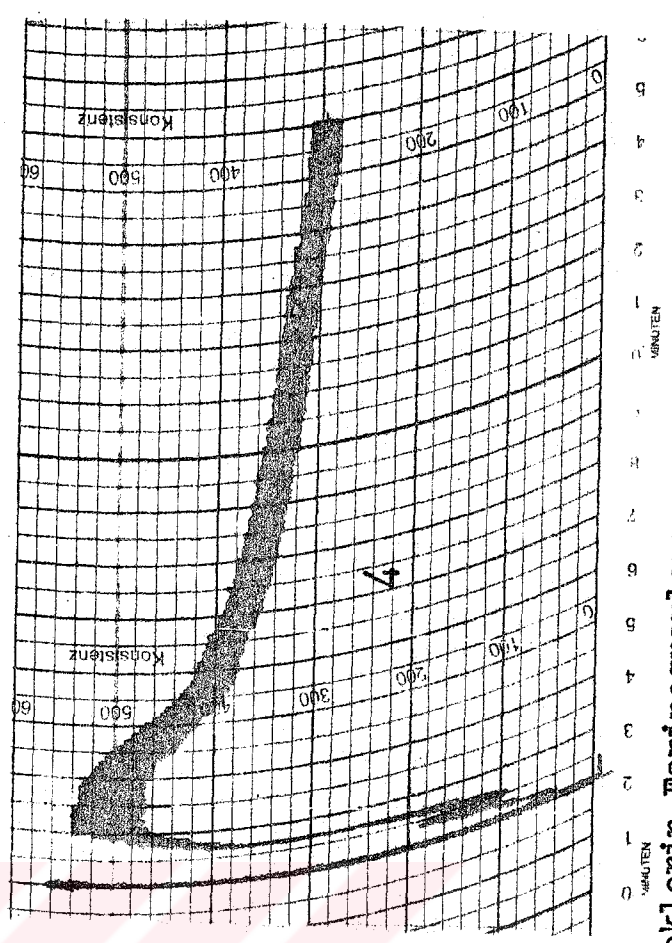
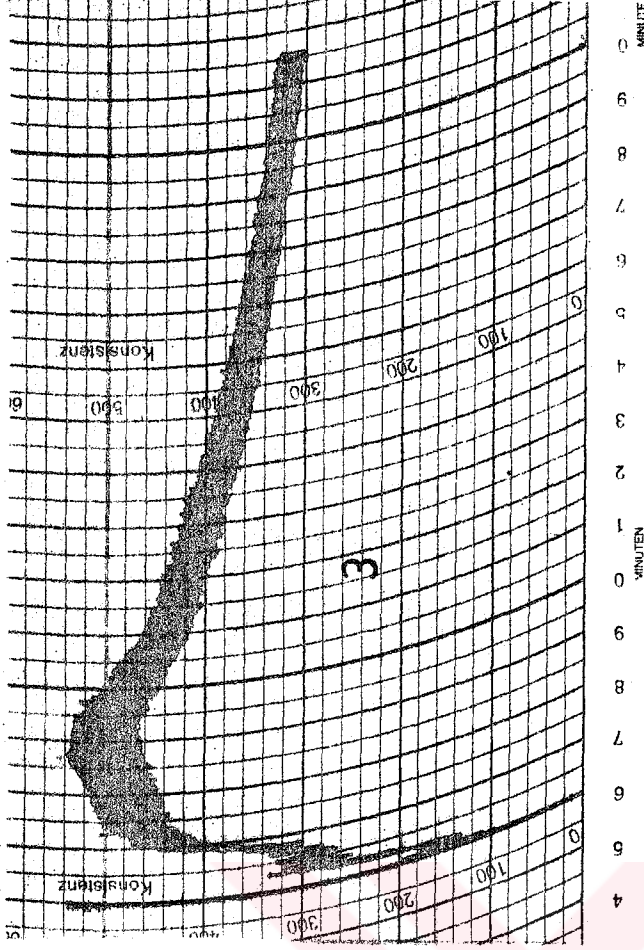
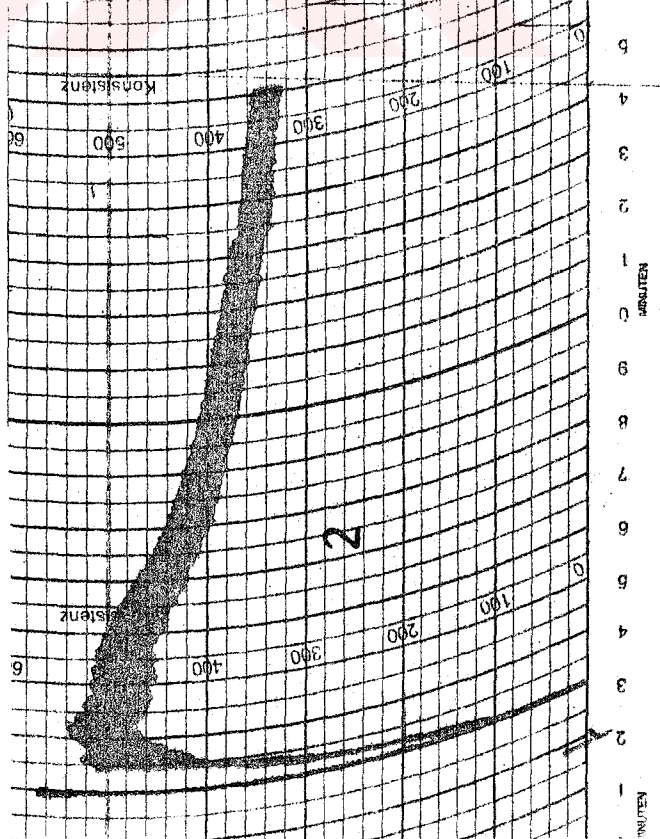
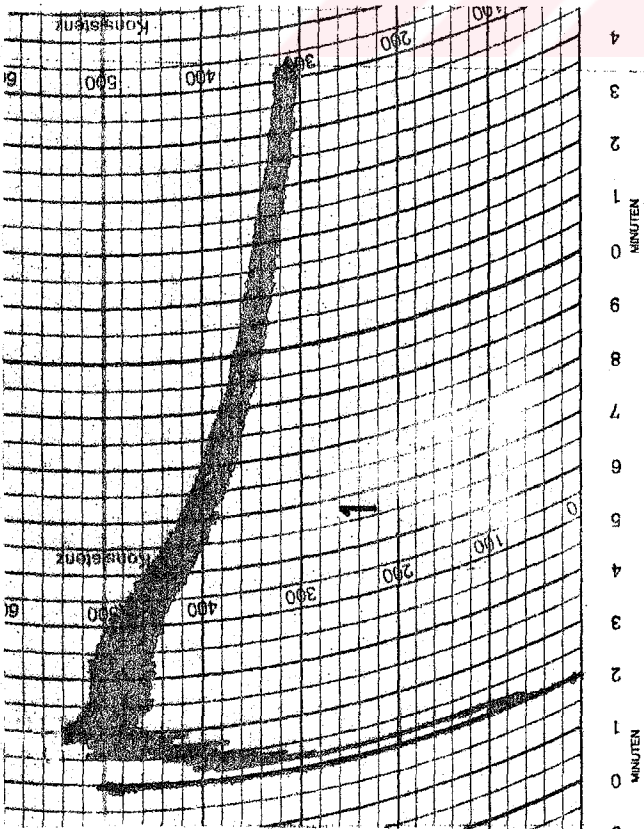
Tablo 8. Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Farinograf Özellikleri

ROW	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	1.00	0.15	190	24	61.2	140
2	1.00	0.15	162	28	61.8	120
3	2.45	0.45	190	40	62.6	130
4	1.00	1.00	205	28	61.6	160
5	1.00	0.15	210	24	64.2	150
6	1.15	0.30	160	29	62.0	120
7	2.15	1.15	160	41	61.6	100
8	1.00	1.00	190	31	61.8	130
9	2.15	0.30	190	32	65.6	160
10	1.00	0.30	180	27	60.6	150
11	1.15	0.15	120	34	60.4	110
Ort.	1,37	0,46	177,9	30,7	62,1	133,6
CV %	42	84	14,4	18,6	2,5	15
BUĞ.	1,15	0,30	105	39	58,5	50

Tablo 9. Triticale Çeşitlerinin Farinograf Özellikleri Arasındaki İlişkiler

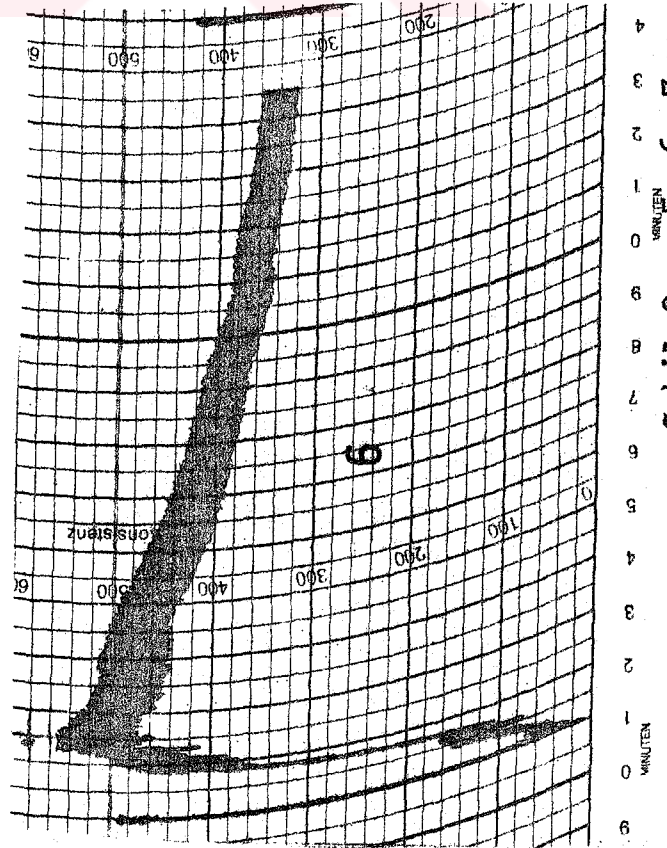
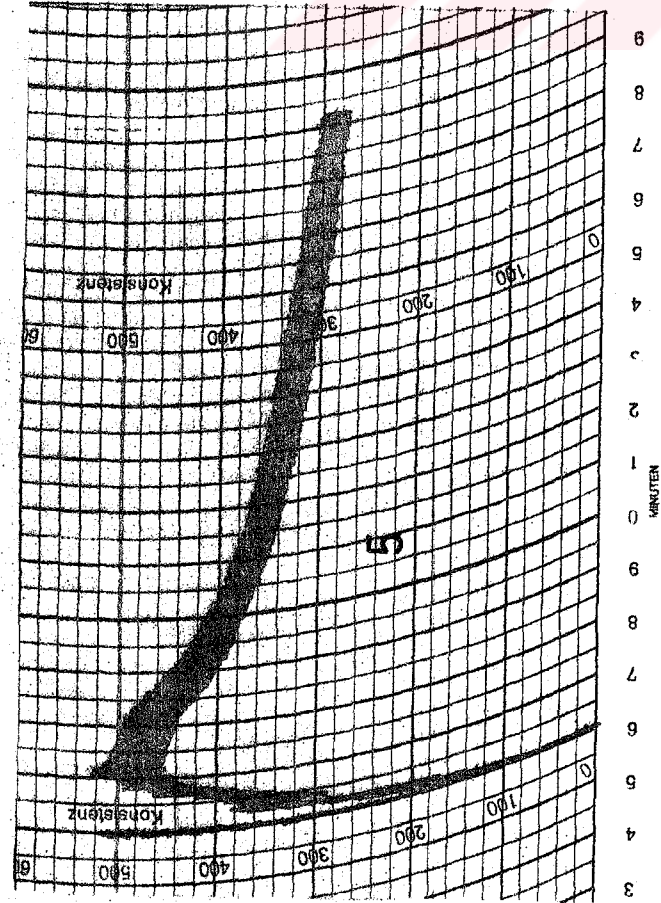
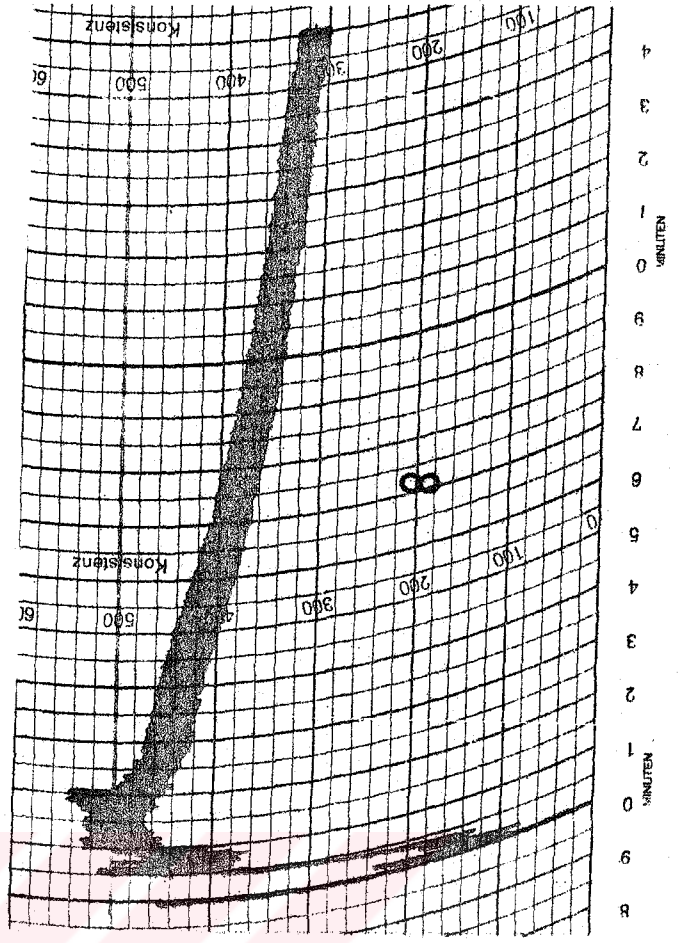
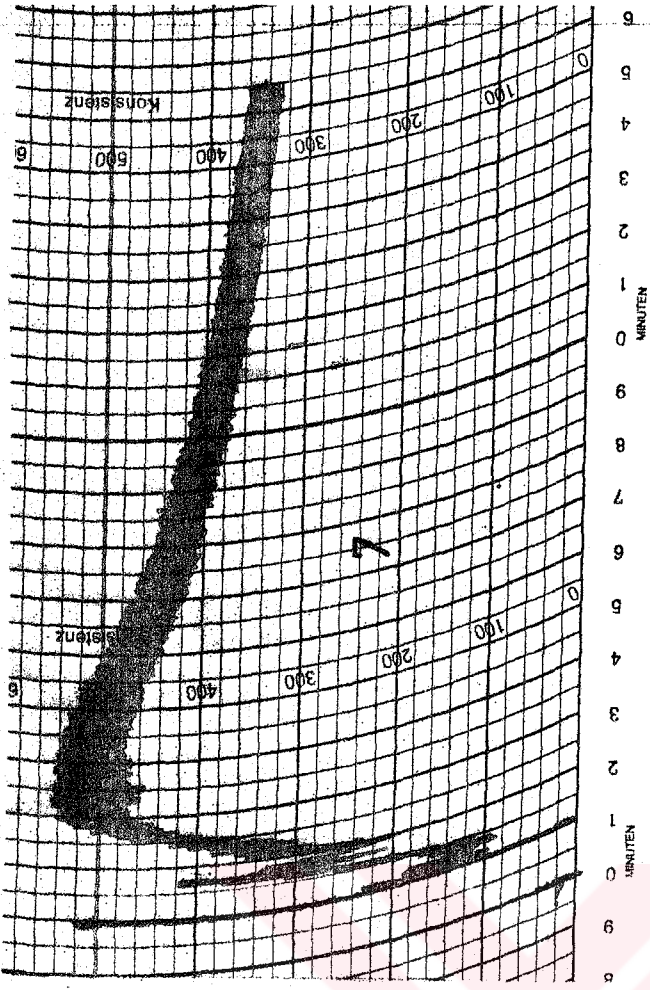
	X1	X2	X3	X4	X5
X2	0.223				
X3	-0.004	0.184			
X4	0.821**	0.404	-0.373		
X5	0.430	-0.140	0.504	-0.021	
X6	-0.166	-0.141	0.776**	-0.564	0.459

X <sub>1</sub> : Gelişme Süresi	(dak.)
X <sub>2</sub> : Stabilite	(dak.)
X <sub>3</sub> : Yumuşama Derecesi	(BÜ)
X <sub>4</sub> : Valorimetrik Değer	(BÜ)
X <sub>5</sub> : Su Kaldırma	(%)
X <sub>6</sub> : Yoğurma Tolerans Sayısı (YTS)	(BÜ)

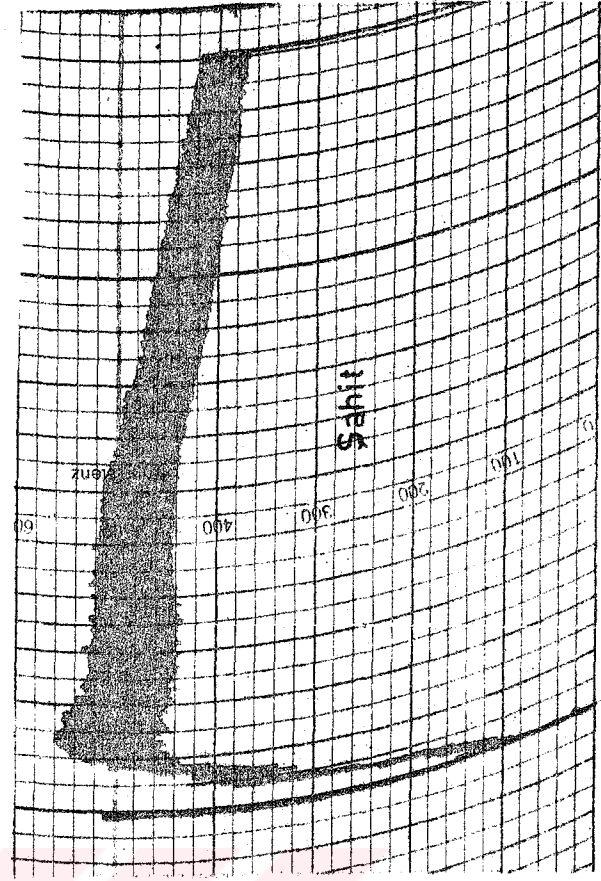
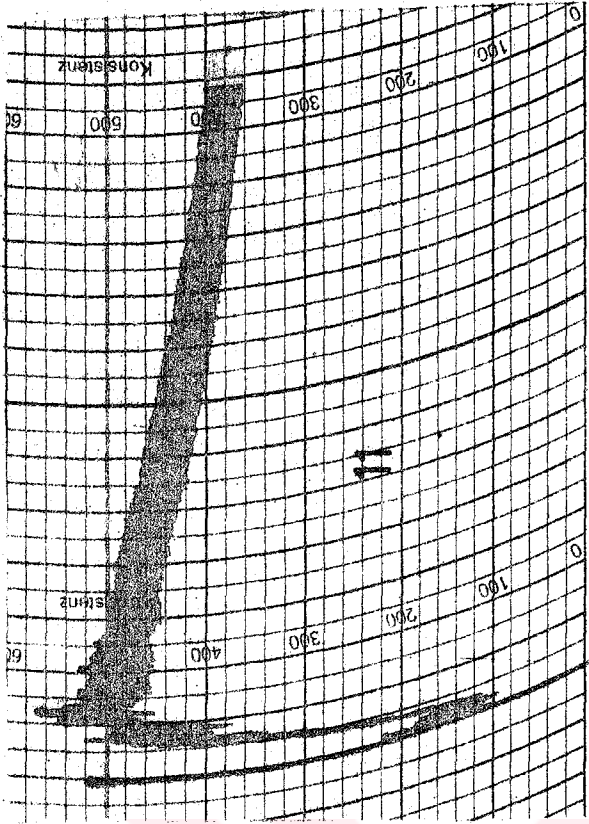
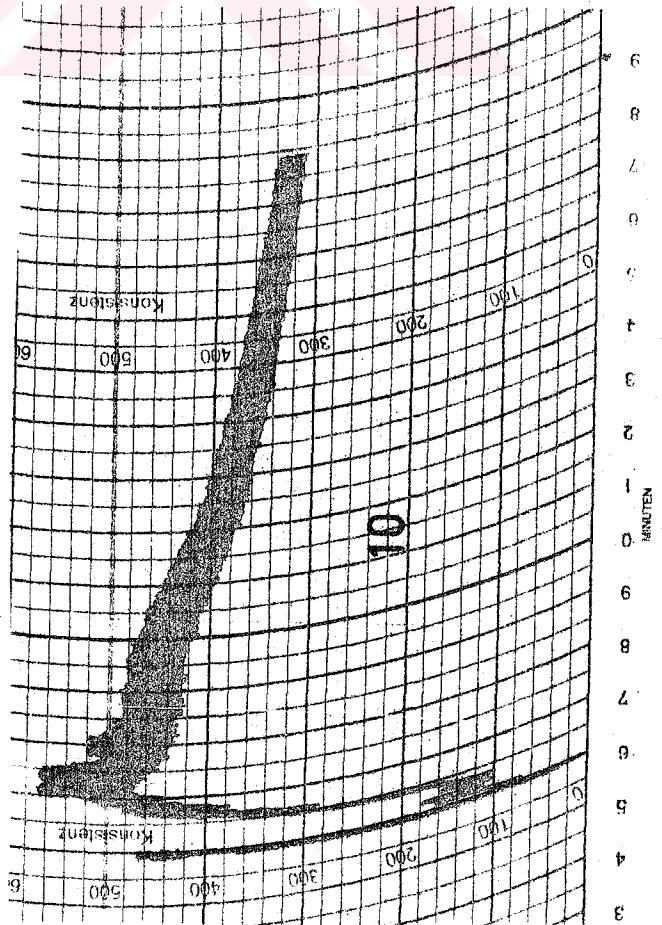
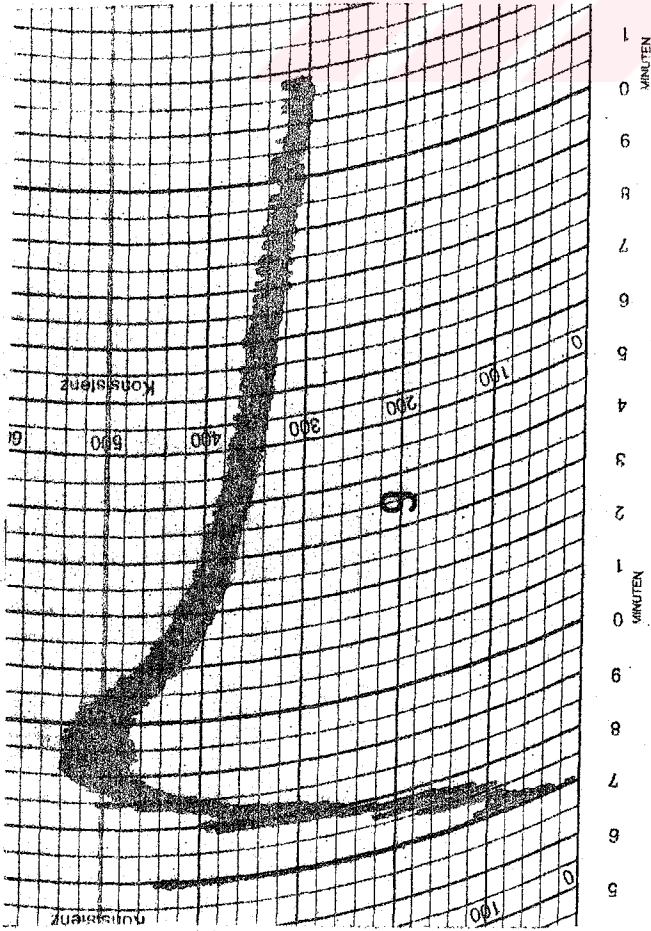


Şekil 1. 1, 2, 3 ve 4 Numaralı Örneklerin Farinogramları





Şekil 2. 5, 6, 7 ve 8 Numaralı Örneklerin Farinogramları



Şekil 3. 9, 10, 11 Numaralı Örnekler İle Bılgıdayın Örneğinin Farinogramları



Triticale çeşitlerinin ortalama stabilite değeri ise 0,46 dk. olarak belirlenmiştir. 7, 8 ve 4 numaralı örnekler sırasıyla 1,15 ve 1.00 er dk. ile en uzun stabilite değerine sahip iken; 1, 2, 5 ve 11 numaralı örnekler 0,15 dk. ile en kısa stabilite değeri göstermişlerdir. Buğday örneği ise 0,30 dk.lık bir değer göstermiştir.

Buğday örneği, 105 BU yumuşama derecesine sahip iken; Triticale çeşitlerinde ise ort. olarak 177,9 BU yumuşama derecesi belirlenmiştir. En fazla yumuşama derecesini 5, 4, 1, 3, 8 ve 9 numaralı örnekler sırasıyla 210, 205 ve 190'ar BU ile göstermişlerdir. Triticale örnekleri içinde 11, 6, 7 ve 2 numaralı örnekler sırasıyla 120, 160'ar ve 162 BU ile en az yumuşama derecesi göstermişlerdir.

Triticale çeşitlerinin ortalama valorimetrik değeri 30,73 iken, şahit buğdayın valorimetrik değeri 39 olarak belirlenmiştir, 7, 3, 11, 9 ve 8 numaralı örnekler sırasıyla 41, 40, 34, 32 ve 31 BU ile en yüksek valorimetrik değere sahip iken; 1, 5 ve 10 numaralı örnekler sırasıyla 24'er ve 27 BU ile en düşük valorimetrik değere sahiptirler.

Su kaldırma, Triticale çeşitlerinde ortalama olarak %62,13 iken; buğday örneğinde %58,5 tir. 9 ve 5 numaralı örnekler %65,6 ve %64,2 ile en fazla su kaldırma oranı gösterirken; 11 ve 10 numaralı örnekler %60,4 ve %60,6 ile en az su kaldırma oranı göstermişlerdir.

Triticale çeşitlerinde ortalama yoğurma tolerans sayısı (YTS) 133,6 BU iken bu değer buğday örneğinde 50 BU olarak belirlenmiştir. 4, 9, 5 ve 10 numaralı örnekler 160'ar ve 150'şer BU ile en fazla YTS'na sahip iken; 7, 11, 2 ve 6 numaralı örnekler sırasıyla 100, 110 ve 120'şer BU ile en düşük YTS'na sahip oldukları belirlenmiştir.

Farinografta normal konsistenste bir hamur elde etmek için gerekli olan su miktarının fazla olması istenir. Aynı şekilde hamur stabilite değeri ve gelişme süresinin uzun olması istenir. Çünkü bu değerler unun öz miktar ve kalitesinin birer göstergesi sayılmaktadır. Farinograf kurvesinde YTS ve yumuşama değerleri ise yoğurma sırasında hamurun bünyesinde meydana gelen fiziko-kimya-

sal değişmeleri belirtir (Özkaya, 1986).

Triticale çeşitlerinin farinograf özellikleri incelendiğinde hamur stabilite değerleri ve gelişme süreleri çok kısa bulunmuştur. Daha önce değinildiği gibi, düşük öz kalitesine sahip Triticale çeşitlerinde bu durum tabii karşılanmalıdır. Aynı şekilde Triticale çeşitlerinde yumuşama dereceleri, YTS'ları yüksek, valorimetrik değerleri ise düşük bulunmuştur. Farinograf özellikleri içinde tek olumlu özellik, Triticale çeşitlerinin fazla su kaldırma oranına sahip olmalarıdır.

Araştırmacılar tarafından Triticale'lerde yapılan çalışmalarda; Triticale unlarının gelişme süreleri, stabilite değerleri ile YTS'ları buğday unlarından önemli ölçüde az bulunmuştur (Unrau ve Jenkins, 1964; Lorenz ve Welsh, 1977; Syed ve McDonald, 1974; Singh, 1976). Bu durum Triticale unlarının fazla miktarda protein içermelerine rağmen; öz kalitelerinin buğday unlarındakine benzemesine bağlanmaktadır (Tsen ve Ark., 1973).

Singh (1976) 7 Triticale örneği ile yapmış olduğu farinograf çalışmasında gelişme süresini 4-7 dk. arasında; YTS'nı 55-160 BU arasında; stabiliteyi 0,5-2 dk. arasında tesbit etmiştir. Unrau ve Jenkins (1964) ise 4 Triticale örneğinde ortalama olarak gelişme süresini 1,31 dk. su kaldırma oranını ise %64,5 olarak tesbit etmiştir. Saygın (1979) bir Triticale örneği ile yaptığı farinograf çalışmasında su kaldırma oranını %56,1 gelişme süresini 2,30 dk., stabiliteyi 0,30 dk. ve yumuşama derecesini 170 BU olarak tesbit etmiştir.

Farinograf özellikleri arasında yapılan istatistiksel analiz sonucunda gelişme süresi ile valorimetrik değer arasında ( $r=0,821^{**}$ ) ve yumuşama derecesi ile YTS arasında ( $r=0,776^{**}$ ) istatistiksel olarak oldukça önemli seviyede ( $p<0,01$ ) ilgi belirlenmiştir. Diğer özellikler arasında ise istatistiksel olarak önemli bir ilgi bulunamamıştır (Tablo 9).

Triticale örneklerinin farinograf özellikleriyle bazı kimyasal ve teknolojik özelliklerin karşılaştırılması sonucu elde edilen korelasyon katsayıları tablo 15'te verilmiştir.

Buğday unlarında protein miktarı arttıkça gelişme süresi de artar (Singh, 1976). Bu durum araştırmamızda da tesbit edilmiştir. Triticale örneklerinin gelişme süreleri ile un proteini miktarları karşılaştırıldığında aralarındaki katsayısı  $r=0,898^{**}$  olarak bulunmuştur.

Locken ve Ark., (1972) valorimetrik değer ile un protein miktarları arasında önemli seviyede ilgi olduğunu belirtmektedir.

Triticale örneklerinin valorimetrik değerleri ile un protein oranı ve zeleny sedimentasyon değerleri arasında istatistiksel olarak oldukça önemli seviyede ( $r=0,841^{**}$  ve  $r=0,805^{**}$ ) ilgi tesbit edilmiş olması; valorimetrik değerinin protein miktar ve kalitesi ile olumlu ilişki halinde olduğu söylenebilir.

#### 44. Ekstensograf Özellikleri

Triticale çeşitleri ile yapılan ekstensograf denemelerinin 135zdakika dinlendirmeden sonra elde edilen sonuçlar tablo 10'da, bu özellikler arasındaki ilişkiler tablo 11'de, elde edilen ekstensogramlar ise şekil 4 ve 5'te verilmiştir.

Triticale çeşitleri, uzamaya karşı gösterdikleri maksimum direnç ( $R_m$ ) 187,5 BU; uzamaya karşı gösterdikleri direnç ( $R_5$ ) 170 BU; hamurun uzama kabiliyeti 131,8 mm; kurve alanı (enerji)  $28 \text{ cm}^2$  ve oran sayısı 1,4 BU/mm ortalama değerlerini taşımaktadır. Aynı değerlere buğday örneği sırasıyla 450 BU; 395 BU; 122 mm;  $78,3 \text{ cm}^2$ ; ve 3,24 BU/mm olarak sahiptir. Ekstensograf özellikleri açısından 10, 7, 9, 6 ve 2 numaralı örnekler genellikle yüksek değerlere sahip iken 4, 5 ve 3 numaralı örnekler düşük değerlere sahiptirler.

Literatürde Triticale ile yapılmış herhangi bir ekstensograf çalışmasına rastlanılamamıştır.

Ekstensograf değerleri arasındaki ilişkiler şu şekilde olmuştur.  $R_5$  ve  $R_m$  değerleri arasında tabii olarak oldukça önemli istatistiksel ilişki bulunmuştur ( $r=0,977^{**}$ ). Bu iki değer ile kurve alanı ve oran sayısı arasında da istatistiksel olarak oldukça önemli ilişki ( $p<0,01$ ) bulunması, kurve alanı ve oran sayısının  $R_m$

Tablo 10. Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına  
Ait Ekstensograf Özellikleri

ROW	X1	X2	X3	X4	X5
1	200	150	178	32.0	0.84
2	210	200	149	40.0	1.34
3	100	95	137	12.0	0.69
4	90	30	130	6.5	0.23
5	100	75	163	15.0	0.44
6	215	215	116	32.8	1.85
7	250	250	124	41.4	2.02
8	170	150	106	21.4	1.42
9	220	220	118	39.5	1.86
10	320	315	97	39.0	3.25
11	-	-	-	-	-
Ort.	187,5	170	131,8	28,0	1,4
CV %	39,4	51,1	19,3	46,8	64,8
BUĞ.	450	395	122	78,3	3,24

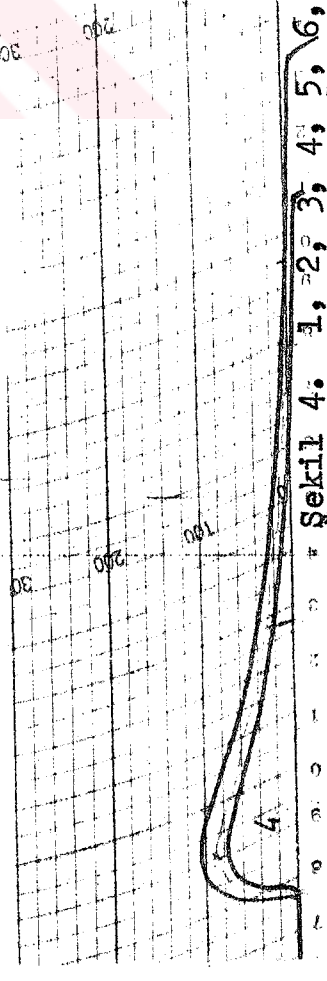
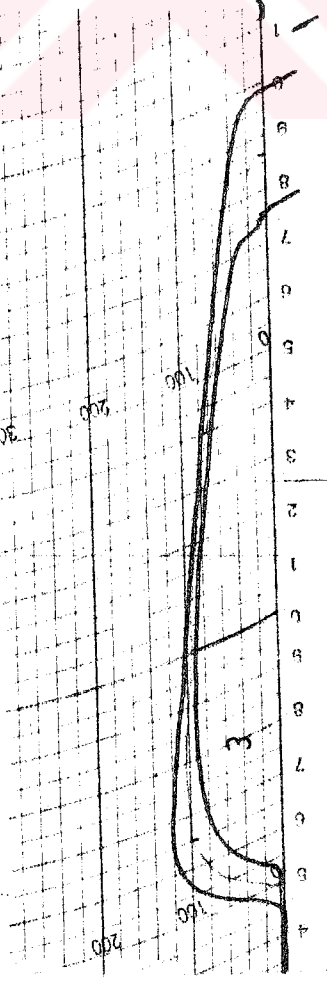
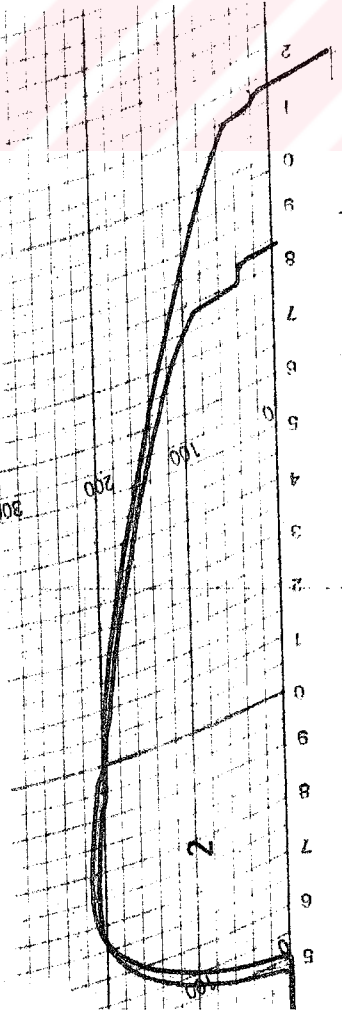
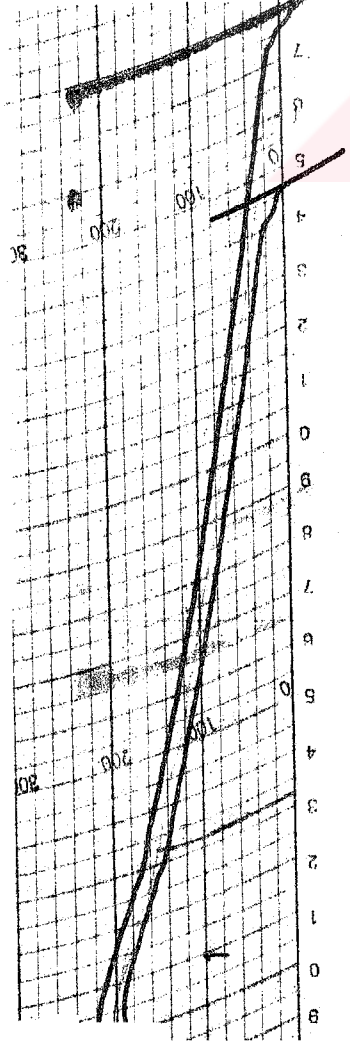
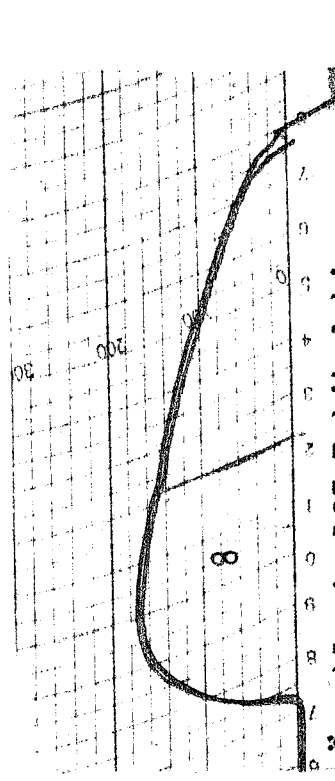
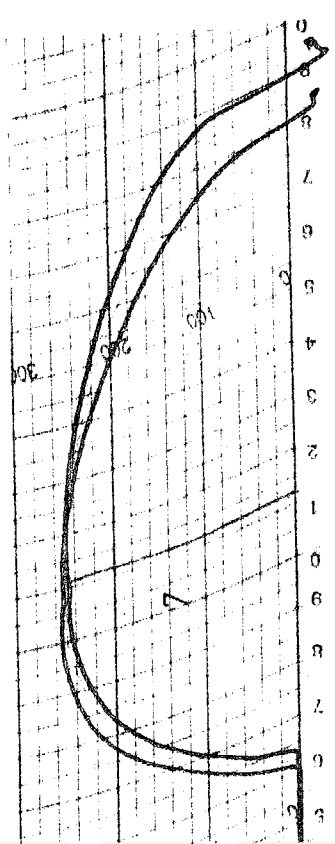
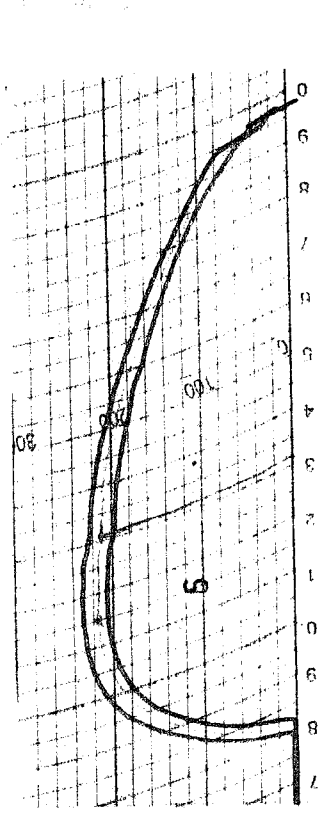
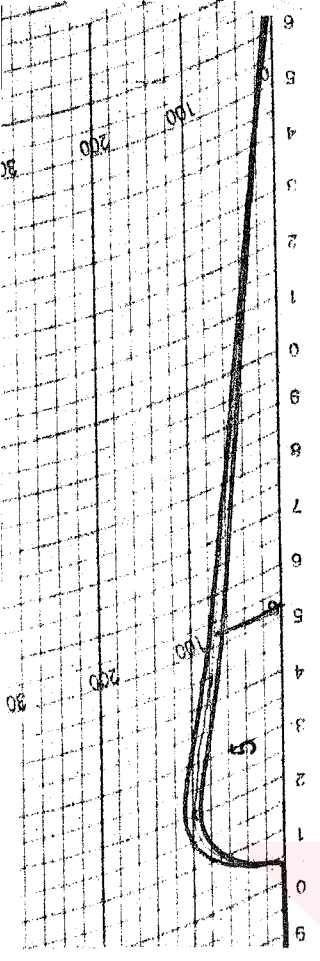
#: 9 no'lu örneğin hamuru cıvık elde edildiği için, ekstensogramı çizilemedi. Bunun sonucu olarak, 10 no'lu örnekten sonra lab. no'ları bir üste kaymış olarak yer almıştır.

Tablo 11. Triticale Çeşitlerinin Ekstensograf Özellikleri  
Arasındaki İlişkiler

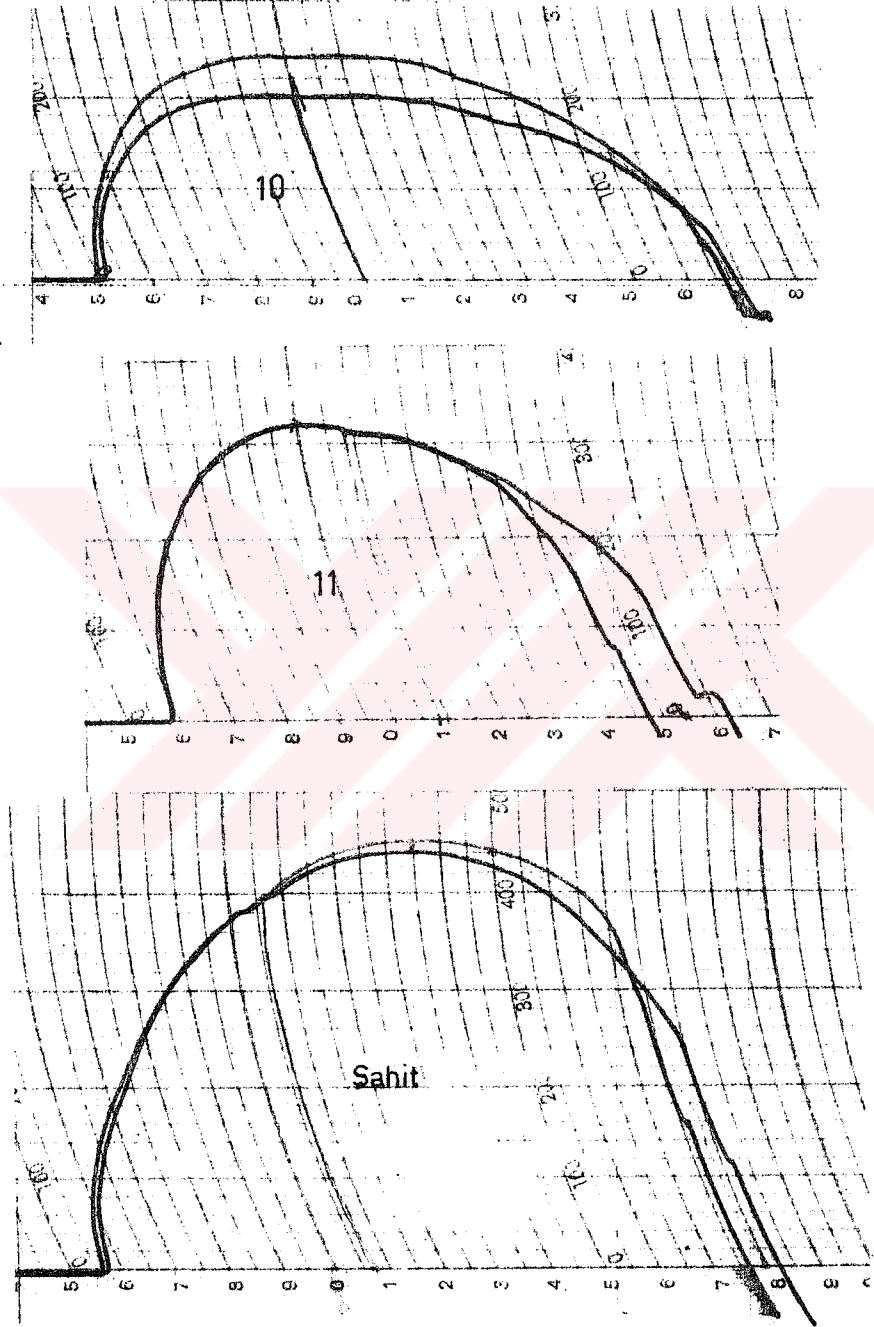
	X1	X2	X3	X4
X2	0.977**			
X3	-0.449	-0.507		
X4	0.903**	0.909**	-0.204	
X5	0.933**	0.961**	-0.686*	0.770**

- X<sub>1</sub>: Hamurun Uzamaya Karşı Gösterdiği Maksimum Direnç (Rm) (BÜ)  
X<sub>2</sub>: Hamurun Uzamaya Karşı Gösterdiği Direnç (R5) (BÜ)  
X<sub>3</sub>: Hamurun Uzama Kabiliyeti (mm)  
X<sub>4</sub>: Kurve Alanı (Enerji) (cm<sup>2</sup>)  
X<sub>5</sub>: Oran Sayısı (BÜ/mm)





Şekil 4. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 Numaralı Örneklerin 135. Dakikadaki ekstensogramları.



Şekil 5. 10, 11 Numaralı Örnekler ile Buğday  
Örneğinin 135.Dakikadaki Ekstensogramları

ve  $R_5$  değerlerine göre değiştiğini göstermektedir. Ayrıca oran sayısı ile kurve alanı ve hamurun uzama kabiliyeti arasında da istatistiksel olarak oldukça önemli ilişki tesbit edilmiştir ( $r=0,770^{**}$  ve  $r_s=0,686^*$ ).

Ekstensograf ve farinograf değerlerinin birbirleriyle karşılaştırılması sonucu şu ilişkiler tesbit edilmiştir (Tablo 15):

Yumuşama değeri ile oran sayısı, enerji  $R_5$  ve  $R_m$  değerleri arasındaki korelasyon katsayıları ( $r$ ) sırasıyla  $r_s=0,849^{**}$ ,  $r_s=0,825^*$ ,  $r_s=0,894^{**}$  ve  $r_s=0,847^{**}$  olarak bulunmuştur.

YTS ile  $R_5$  ve oran sayısı arasındaki korelasyon katsayıları ( $r$ ) sırasıyla,  $r_s=0,713^*$  ve  $r_s=0,675$  olarak bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre, Triticale çeşitlerinin ekstensograf değerleri ile farinograf değerleri arasında, ters yönde sıkı bir ilişki tesbit edilmiştir.

Ekstensograf ekmeklik kalitesi iyi olan unlar yüksek direnç ve yüksek elastikiyet ile karakterize edilirler. Ekmeklik kalitesi iyi olan unların yüksek direnç ve elastikiyet göstermelerinden dolayı, bu unlar kurvelerde oluşturdukları geniş bir alan (enerji) ile karakterize edilirler (Ünal ve Boyacıoğlu 1984). Enerji ne kadar düşük olursa; pratikte hamurun fermantasyon toleransı da o oranda az olur. Enerji arttıkça; hamurun fermantasyon toleransı da çoğalır ve böyle unlar işlemeye uygun olurlar. Bununla beraber aynı enerji miktarını gösteren unlarda uzama direnci ile uzama kabiliyetinin farklı olması; ekmekçilik değeri üzerine önemli etki yapmaktadır. Bundan dolayı, oran sayısı da ayrıca önem kazanmaktadır. Bu oran ne kadar küçük olursa; hamur o oranda işlemeye karşı az direnç gösterir (Uluöz, 1965). Tablo 12'de ekmekçilik değeri yüksek bir un ile ekmekçilik değeri düşük bir unun ekstensograf değerleri verilmiştir.

Bu bilgilerin ışığı altında, Triticale çeşitlerinden elde edilen ekstensograf özelliklerinin değerlendirilmesi sonucu; Triticale unlarının fermantasyon toleransı gayet az olan zayıf un özelliğinde yani ekmekçilik değerinin düşük olduğu belirlenmiştir.

Tablo 12. Ekmekçilik Değeri Yüksek Bir Un ile Ekmekçilik Değeri Düşük Bir Unun Ekstensograf Değerleri (Uluöz, 1965).

Ekstensograf Değeri	Ekmekçilik Değeri Düşük Un	Ekmekçilik Değeri Yüksek Un
Enerji	37 cm <sup>2</sup>	162 cm <sup>2</sup>
Uzama direnci	150 BU	560 BU
Uzama kabiliyeti	180 mm.	155 mm.
Oran sayısı	083 BU/mm	36 BU/mm

#### 45. Ekmek Pişirme Özellikleri

Triticale ve Cumhuriyet-75 buğdayı ile yapılan ekmek pişirme denemelerinin sonuçları tablo 13'te, bu sonuçlar arasındaki ilişkiler tablo 14'te ve ekmek resimleri de, resim 2, 3, 4 ve 5'te verilmiştir.

Triticale çeşitlerinin ekmek pişirme özellikleri ortalama olarak şu şekilde bulunmuştur; hamur verimi %185,6; ekmek verimi %142,20; ekmek hacmi 865,1 ml; hacim verimi %387,6 ve pişme sayısı 79,7. Aynı değerler buğday örneğinde sırasıyla %181,5; %138,6; 940 ml; %426,5 ve 113,2 olarak tayin edilmiştir.

Triticale çeşitlerinde, hamur verimi en fazla olan çeşit %196 ile 11 numaralı örnek olmuştur. Bu değerce en düşük çeşitler ise %182,1 ve %182,4 ile 4 ve 6 numaralı örneklerdir. Hamur verimi üzerinde etkili olan husus, unun su kaldırma oranıdır. Ortalama hamur verimi %160 oranı civarında kabul edilir (Uluöz, 1965). Araştırmada yer alan örneklerin hamur verimleri yüksek değerlerde gözüke de; sonuçlar kurumadde üzerinden verildiği için, sonuçlar normal seviyede kabul edilebilir.

Ekmek verimi en yüksek olan çeşitler sırasıyla %149; %146 ve %145 ile 11, 2 ve 5 numaralı örnekler olmuştur. Ekmek verimi düşük olan çeşitler ise %138 ve %138,4 ile 8 ve 7 numaralı örneklerdir.

Tablo 13. Triticale Çeşitleri ile Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Ekmek Pişirme Özellikleri

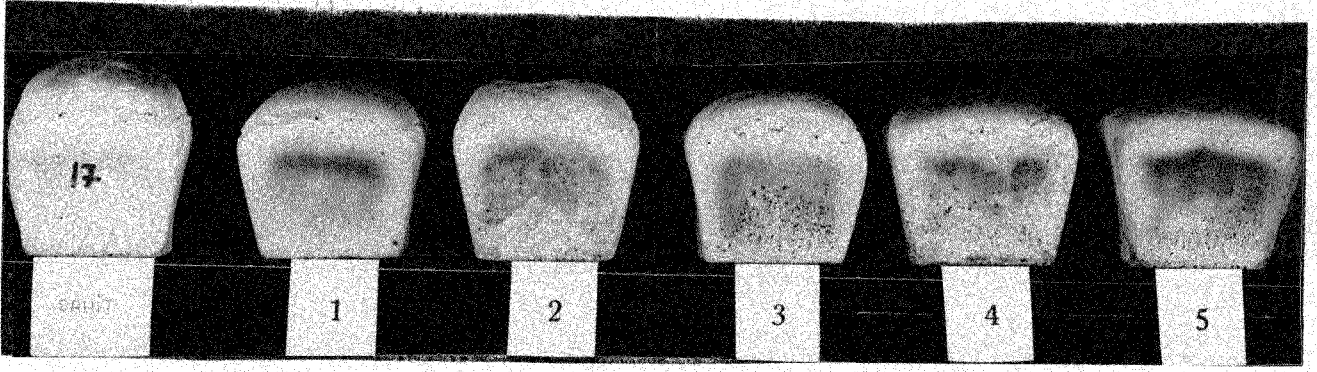
ROW	X1	X2	X3	X4	X5
1	135.2	141.0	880.8	394.9	95
2	136.0	146.0	845.8	376.4	73
3	134.3	142.0	845.0	379.8	72
4	132.1	142.0	900.0	398.8	89
5	130.8	145.0	845.0	378.5	63
6	132.4	140.0	910.0	404.8	97
7	133.7	138.4	930.0	416.6	97
8	134.3	138.0	845.8	380.1	80
9	136.2	143.4	831.0	370.0	67
10	135.1	139.4	877.5	400.0	90
11	130.0	149.0	805.0	354.0	54
Ort.	135.6	142.2	865.1	387.6	79.7
CV %	2.0	2.4	4.4	4.2	16.0
BUĞ.	181.5	138.6	940.0	426.5	113.2

Tablo 14. Triticale Çeşitlerinin Ekmek Pişirme Özellikleri Arasındaki İlişkiler

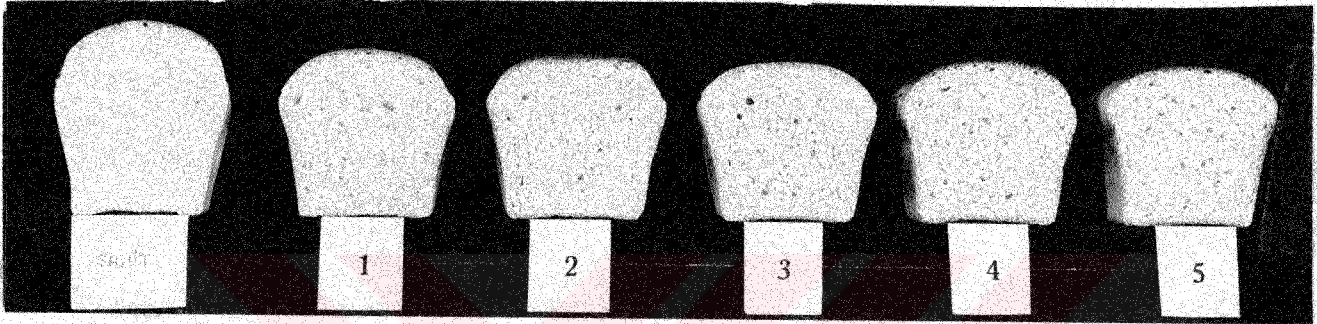
	X1	X2	X3	X4
X2	0.775**			
X3	-0.730*	-0.701*		
X4	-0.672*	-0.738**	0.982**	
X5	-0.657*	-0.774**	0.926**	0.941**

X <sub>1</sub> : Hamur Verimi	(g/100 g un)
X <sub>2</sub> : Ekmek Verimi	(g/100 g un)
X <sub>3</sub> : Ekmek Hacmi	(ml)
X <sub>4</sub> : Hacim Verimi	(ml/100 g un)
X <sub>5</sub> : Pişme Sayısı	(-)





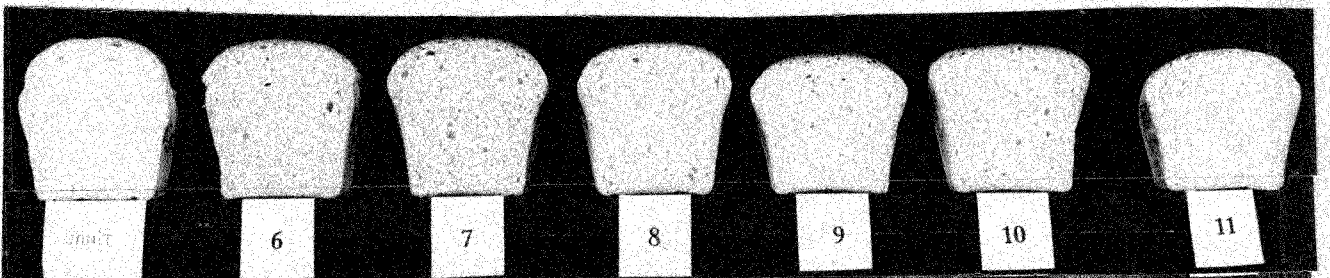
Resim 2. 1, 2, 3, 4 ve 5 Numaralı Örneklerin Unları ile Yapılan Ekmekler.



Resim 3. 1, 2, 3, 4 ve 5 Numaralı Örneklerin Unları ile Yapılan Ekmeklerin Kesitleri.



Resim 4. 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 Numaralı Örnekler ile Şahit Buğday Örneğinin Unları ile Yapılan Ekmekler.



Resim 5. 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 Numaralı Örnekler ile Şahit Buğday Örneğinin Unları ile Yapılan Ekmeklerin Kesitleri.

Triticale çeşitlerinin gerek hamur, gerekse ekmek verimlerinin, buğday örneğinden biraz daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Triticale çeşitleri arasında en yüksek ekmek hacmini 7, 6 ve 4 örnekler sırasıyla 930, 910 ve 900 ml ile vermişlerdir. 11 ve 9 numaralı örneklerin ise 805 ve 831 ml ile en düşük ekmek hacmine sahip oldukları gözlenmiştir. Cimmyt'te yapılan kapsamlı bir çalışmada 353 Triticale çeşidinde en yüksek ekmek hacmi 815 ml iken, ortalama ekmek hacmi 635 ml olarak tayin edilmiştir (Anon., 1979). Bu çalışmada ise daha önce değinildiği gibi ortalama ekmek hacminin 865,1 ml olduğu ortaya çıkmıştır. Her iki ortalama ekmek hacimleri arasında 230,1 ml lik fark, araştırmamızda kullanılan Triticale çeşitlerinin ekmek hacimlerinin, her ne kadar buğdaydan düşükse de, Triticale çeşitleri arasında üst seviyede olduklarını göstermektedir.

Triticale çeşitleri arasında 7, 6, 10, 4 ve 1 numaralı örneklerde sırasıyla %416, %404, %400, %398 ve %394,9 oranı ile en fazla hacim verimi gözlenmiştir. En düşük hacim verimini ise %364 oranı ile 11 numaralı örneğin taşıdığı belirlenmiştir. Araştırmada yer alan buğday örneğinin hacim verimi ile Triticale çeşitlerinin ortalama hacim verimleri arasındaki farkın %38,9 oranında olması 44. numaralı başlıkta bahsedildiği gibi, Triticale unlarının, fermentasyon toleransları gayet düşük sayılan, zayıf un niteliğinde olmalarına bağlanabilir.

İyi bir ekmekte pişme sayısının 100'den aşağıya düşmemesi gerekir (Uluöz, 1965). Oysa Triticale çeşitleri arasında, pişme sayısı 100'ün üzerine çıkan hiçbir çeşit olmamıştır. Triticale çeşitleri arasında 6, 7, 10 ve 4 numaralı örnekler sırasıyla 97, 97, 90 ve 89 pişme sayıları ile en yüksek değerlere sahip iken; 5, 11 ve 9 numaralı örnekler sırasıyla 63, 64 ve 67 pişme sayıları ile en düşük değerlere sahip oldukları belirlenmiştir.

Ekmek pişirme özellikleri arasında istatistiksel olarak oldukça önemli seviyede ilgi tesbit edilmiştir (Tablo 14). Ekmek pişirme özellikleri ile kimyasal, teknolojik, farinograf ve ekstensograf özellikleri arasında ise istatistiksel olarak önemli seviyede ilgi belirlenmemiştir. Bu özellikler arasında sadece pişme sayısı ile su kaldırma oranı arasında önemli seviyede ters ilgi

( $r=-0,709^*$ ) olduğu gözlenmiştir (Tablo 15).

Buğday örneğinin ekmek şekli ve kabuk rengi normal olduğu halde, Triticale örneklerinde ekmek şekli, bütün örneklerde normal, kabuk rengi ise 1, 2 ve 3 numaralı örneklerde normal, 4, 5, 6, 8, 9 ve 11 numaralı örneklerde esmer, 7 ve 10 numaralı örneklerde ise çok esmer olmuştur.

Ekmeklerin mesame faktörleri, ekmekler fırından çıkarıldıktan 24 saat sonra üç kişi tarafından "Dallmann Mesame Iskalası" na göre tayin edilmiş ve örnek buğdayın mesame faktörü 100 (mesame no:8) olduğu halde, Triticale örneklerinin ortalama mesame faktörü 90 (mesame no:7) olarak belirlenmiştir.

Triticale çeşitlerinden yapılan ekmeklerin, ekmek içi renkleri koyu (açık kahve) bulunmuştur.

Lorenz ve Welsh (1977), "Rahum" ve "RF6012" Triticale çeşitlerinden yapılan ekmeklerin kalitelerini çok tatminkâr bulmuşlar ve pişirme yöntemlerinde yapılacak bazı değişikliklerden sonra bazı Triticale çeşitlerinden iyi kalitede ekmek pişirilebileceğini ifade etmişlerdir.

Bir Triticale örneği ile yapılan çalışmada hamur verimi %158, hacim verimi %392 ve pişme sayısı 83 olarak belirlenmiştir (Saygın, 1979).

Literatürdeki çoğu çalışmalarda Triticale unundan yapılan ekmekler, Triticale ve buğday unları karışımlarından ya da değişik pişirme yöntemlerinin uygulanması ve farklı katkı maddelerinin katımıyla üretildiğinden (Unrau ve Jenkins, 1964; Tsen ve Ark., 1973; Jardine ve Pape, 1982; vb.) bu araştırmanın ilgili sonuçları ile literatür verileri arasında karşılaştırma yapmak mümkün olamamıştır.

Araştırmamızda kullanılan Triticale örneklerinin ekmek kalitesi ile ilgili değerleri, buğday unundan yapılan ekmeğin seviyesine çıkamamıştır. Triticale'lerden daha iyi kalitede ekmek elde etmek için çeşitli araştırmacılar tarafından, ekmek yapım işlemlerinde bazı değişikliklerin yapılması önerilmektedir (Lorenz ve Ark., 1972; Singh, 1976; Haber ve Ark., 1976; Lorenz ve Welsh, 1977; Rossi ve Cubadda, 1978; Skovmand ve Ark., 1984). Bu araştırmacılarından Skovmand ve arkadaşları (1984), Triticale unundan yapılan ekmeği iyileş-



	A1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	A16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25
2	C.233																								
3	C.327	J.531																							
4	C.453	J.798**	J.578**																						
5	C.461	J.840**	C.745*	C.283**																					
6	C.134	J.460	C.299	C.684*	J.600*																				
7	C.133	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
8	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
9	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
10	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
11	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
12	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
13	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
14	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
15	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
16	C.230	J.460	C.299	C.751*	J.722*	C.981**																			
17	C.447	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
18	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
19	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
20	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
21	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
22	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
23	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
24	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
25	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	
26	C.384	J.237	C.445	C.213	C.309	C.241	C.204	C.146	C.134	C.122	C.119	C.117	C.115	C.113	C.111	C.109	C.107	C.105	C.103	C.101	C.99	C.97	C.95	C.93	

Tablo 15. Triticale Çeşitlerinin Kimyasal, Teknolojik, Farinograf, Ekstensograf ve Ekmeç Pişirme Özellikleri Arasındaki İlişkiler

Tablo 15 de Yer Alan Değerler :

---

X <sub>1</sub> : Unda Kül	(%)
X <sub>2</sub> : Zeleny Sed. Değeri	(ml)
X <sub>3</sub> : SDD Sed. Değeri	(ml)
X <sub>4</sub> : Dane Proteini	(%)
X <sub>5</sub> : Un Proteini	(%)
X <sub>6</sub> : Yaş Öz	(%)
X <sub>7</sub> : Kuru Öz	(%)
X <sub>8</sub> : Danede Düşme Sayısı	(sn)
X <sub>9</sub> : Unda Düşme Sayısı	(sn)
X <sub>10</sub> : Unda Nem	(%)
X <sub>11</sub> : Gelişme Süresi	(dak.)
X <sub>12</sub> : Stabilite	(dak.)
X <sub>13</sub> : Yumuşama Derecesi	(BÜ)
X <sub>14</sub> : Valorimetrik Değer	(BÜ)
X <sub>15</sub> : Su Kaldırma	(%)
X <sub>16</sub> : YTS	(BÜ)
X <sub>17</sub> : R <sub>m</sub>	(BÜ)
X <sub>18</sub> : R <sub>5</sub>	(BÜ)
X <sub>19</sub> : Hamurun Uzama Kabiliyeti	(mm)
X <sub>20</sub> : Kurve Alanı Enerji	(cm <sup>2</sup> )
X <sub>21</sub> : Oran Sayısı	(BÜ/mm)
X <sub>22</sub> : Pişme Sayısı	(-)
X <sub>23</sub> : Ekmek Hacmi	(ml)
X <sub>24</sub> : Hamur Verimi	(9/100 g.un)
X <sub>25</sub> : Ekmek Verimi	(9/100 g.un)
X <sub>26</sub> : Hacim Verimi	(ml/100 g. un)

---



tiren ekmek yapım tekniğinde öngörülen değişikliklerin, buğday ununa göre şu şekilde olması gerektiğini belirtmektedirler; yoğurma hızı, daha yavaş; fermentasyon süresi, daha kısa; son fermentasyon süresi, daha kısa; fermentasyon sıcaklığı, daha düşük; katılacak maya miktarı, daha fazla olması öngörülmektedir.

Ekmek yapımında üretim safhalarında yapılacak bu değişiklikler ile birlikte uygun katkı maddelerinin kullanımıyla; Triticale çeşitlerinden şimdikinden daha kaliteli ekmek elde edilebilecektir.

## 5. SONUÇ

Triticale, her konuda dünyanın yeni tanıdığı değerli bir üründür. Geçen 20 yıllık süre esnasında bilim adamları Triticale varyetelerinin agronomik özelliklerini geliştirmekte başarılı olmuşlardır (Bushuk ve Larter, 1980). Triticale'nin ilk elde edilen çeşitlerine göre, yeni geliştirilen Triticale çeşitlerinde kalite özelliklerine de önem verildiği, bu araştırmanın sonuçları ile de meydana çıkmaktadır. Nitekim araştırmada yer alan Triticale çeşitlerinin hektolitreye ağırlıkları ile ekmek hacimleri, önceki Triticale çeşitlerine göre kayda değer oranda yüksektir.

Buğday ekimi için elverişsiz olan alanlarda bile tarımının yapılabilirdiği, iyi ekim şartlarında ise buğdaya eşit ya da daha fazla dane verimi alınabilen Triticale, bu çalışmamızda da görüldüğü üzere, buğdaya göre proteince daha zengindir. Üstelik tahıllarda düşük düzeydeki lizin miktarı, Triticale proteininde buğdaya kıyasla daha fazladır.

Yapılan çalışma ile de belirlendiğine göre, Triticale'nin  $\alpha$ -amilaz aktivitesi yüksektir. Bundan dolayı amilaz aktivitesi düşük olan buğday unlarına, belli miktarda Triticale kırması katılarak; hem buğday ununun amilaz aktivitesi düzeltilmiş olur hem de Triticale'nin yüksek protein miktarından dolayı, buğday ununun besleyici niteliği de arttırılmış olur. Triticale'nin yüksek amilaz aktivitesinin değerlendirilmesi için önerilebilecek diğer bir yol da; Triticale'den malt eldesidir. Bunlardan başka %40 oranına kadar Triticale ununun, buğday unu ile karıştırıp; bu karışımı ekmek üretiminde kullanmanın teknolojik olarak hiçbir sakıncası görülmemektedir. Triticale ile buğday unlarını belli oranlarda karıştırıp; ekmek yapımında kullanma ile yüksek dane verimi ve protein oranına sahip olan Triticale'nin değerlendirilme yoluna gidilmiş olacaktır.

Bu çalışmada, Triticale hamurunun reolojik özelliklerinin buğdaya göre düşük nitelikte dolayısıyla zayıf un özelliğinde olduğu ortaya çıkarılmıştır. Aynı durum Triticale unundan yapılan ekmeklerin kalite özelliklerinde de tesbit edilmiştir. Ekmek kalitesi bakımından incelenen Triticale çeşitleri arasında MŞV-6 (4), MŞV-33(6), MŞV-2(7) ve MŞV-44(10) nispeten daha iyi nitelikte bulunmuştur.

Çeşitli katkı maddelerinin kullanımı ve ekmek yapım işlemlerinde yapılacak bazı değişiklikler ile Triticale unundan yapılacak ekmeğin kalitesi en az, buğdayın ortalama ekmek kalitesi seviyesine yükseltilebilir.

Bu çalışmanın devamı olarak Triticale'nin protein gruplarının belirlenmesi, hamur özellikleri ile ekmek kalitesine etki eden faktörlerin derinliğine incelenmesi ve araştırmalarda Triticale örnekleri yanında çavdar ve buğday örneklerinin de yer alması, elde edilecek sonuçların karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi bakımından önerilebilir.

Buğday milyonlarca yıl tabii rekabet ve yüzyıllar boyunca kültür altında ve üreticiler tarafından yapılan seleksiyonla evrimleşmiştir. Sadece 100 yıllık bir geçmişe sahip Triticale'nin bazı aksaklıklarının bulunması tabiidir. Ancak süregelen ıslah çalışmaları ile bu olumsuz faktörler büyük ölçüde giderildiği takdirde, Triticale gelecekte yumuşak buğdayı ikame edecek seviyeye ulaşabilecektir.

## 6. ÖZET

Bu araştırma Türkiye'de ıslah ve adaptasyon çalışmaları yürütülen bazı Triticale çeşitlerinin, kimi teknolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Triticale, dünya üzerinde buğday ve çavdarın melezlenmesiyle, 1875 yılında Wilson tarafından elde edilen ilk sunf tahıldır.

Araştırmada, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde yetiştirilen, 11 Triticale çeşidi ile bir ekmeklik buğday kullanılmıştır.

Araştırmamızda yer alan Triticale örnekleri içinde bazı fiziksel analizler ve öğütme denemeleri sonucunda en umut verici çeşitler; MŞV-33(6), MŞV-170(8), MŞV-44(10) ve MŞV-391(11) olduğu halde MŞV-11(3) ve MŞV-6(4) bu özelliklerce en düşük değerlere sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Kimyasal ve teknolojik özellikler bakımından MŞV-11(3), MŞV-2(7) ve MŞV-130(9) en umut verici çeşitler olurken; bu özellikler bakımından en düşük değerleri MŞV-518(5) ve MŞV-391(11)'in taşıdığı tesbit edilmiştir.

Triticale unlarının ortalama düşme sayısının 157,8 saniye olması, Triticale'nin  $\alpha$ -amilaz aktivitesinin buğdaya göre yüksek olduğunu göstermektedir.

Deneme sonuçlarına göre, Triticale unlarının farinograf değerleri, su kaldırma değeri hariç ekmeklik buğdayların ortalama değerlerine göre oldukça düşük seviyede bulunmuştur. Aynı şekilde ekstensograf değerlerinin de ekmeklik buğdaylara kıyasla daha düşük seviyelerde olması, Triticale ununun zayıf un niteliği taşıdığını ortaya koymaktadır. Bu durum yürütülen ekmek denemeleri ile de kuvvet kazanmıştır. Ekmek kalite kriterlerinin belirlenmesi sonucunda örneklerin ortalama hacim verimi 387,6 ve ortalama pişme sayısı da 79,7 olduğu gözlenmiştir. Her iki değer de buğday örneğine göre biraz daha düşüktür. MŞV-6(4), MŞV-33(6), MŞV-2(7) ve MŞV-44(10)'ten, araştırmada yer alan Triticale örneklerine göre daha kaliteli ekmek elde edilmiştir. Ekmeklik özellikler bakımından MŞV-518(5), MŞV-130(9) ve MŞV-391(11) tatmin edici bulunmamıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, Triticale eşitlerinin yüksek oranda protein miktarı iermelerine karşın, Triticale unlarının, katkı maddeleri kullanılmadan tatmin edici kalitede ekmek üretimi için uygun olmadıkları kanısına varılmıştır.





## S U M M A R Y

This research was undertaken in order to assess certain technological properties of some Triticale "varieties" whose breeding and adaptation trials were being carried out in Turkey.

Triticale is the first man-made cereal in the world obtained in 1875 by Wilson via crossing of wheat with rye.

In the study, eleven Triticale cultivars and one bread-type wheat grown by the Agronomy Department of Agriculture Faculty-İzmir. As for as certain physical and milling properties are concerned promising varieties were MSV-33(6), MSV-170 (8), MSV-44 (10) and MSV-391 (11). Whereas the varieties MSV-11 (3) and MSV-6 (4) were found to be most unsatisfactory. As for certain chemical and technological characteristics MSV-11 (3), MSV-2 (7) and MSV-130 (9) were assessed as most hopeful cultivars, MSV-518 (5) and MSV-391 (11) possessing the lowest values.

The fact that the falling number values of the Triticale flours have been estimated in average 157,8, indicates that  $\alpha$ -amylase activity level of Triticale is higher than that of wheat.

According to the obtained results, farinograph parameters, apart from the absorption value, in the Triticale flour samples were found to have quite lower levels as compared to those observed commonly in soft wheats. All these facts indicate that Triticale flour possesses the characteristics of weak flours.

This opinion was confirmed by the results of bread-making trials carried out in the study. Quality parameters of breads from Triticale samples were evaluated. According to the results, samples had in average 387,6 and 79,7 as for volume yield and overall baking number values respectively. Both of these values are slightly

lower than those obtained for wheat bread sample. Higher bread qualities for Triticale cultivars, MSV-6 (4), MSV-33 (6), MSV-2(7) and MSV-44 (10) were noted. As for as bread-making and quality characteristics concerned MSV-518 (5), MSV-130 (9) and MSV-391 (11) were not found to be promising.

According to the results in this research, though Triticale cultivar samples contained rather high amounts of protein, their flours were not sufficiently suitable for making breads in satisfactory quality without the addition of appropriate improvers.

## K A Y N A K L A R

- Anderson, R.A., Stringfellow, A.C., Wall, J.S. ve Griffin, JR. (1974). Milling Characteristics of Triticale, Food Technology 28 (11): 66-77.
- Alee, G.L. (1974). Triticale as Feed. Triticale: First Man-Made Cereal, p.272-279. Accc, St. Paul Minnesota.
- Anon. (1978). Standard-Methoden für Getreide Mehl und Brot, p.203. 6.Erweiterte Auflage Im Verlag Moritz Schäfer Detmold.
- Anon. (1979). Triticale Cimmyt Report on Wheat Improvement, p.51-60. Mexico 6, D.F., Mexico.
- Anon. (1980). Results of the Ninth International Triticale Yield Nursery (ITYN) 1977-78. Cimmyt Information Bulletin. Cimmyt (1980) No.49, p.98. Mexico 6, D.F., Mexico.
- Anon. (1981). ICC Standarts. International Association for Cereal Chemistry. Vienna.
- Anon. (1985). Beşinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Tanıtıcı Yayınlar Serisi: 1, Tarım, s.5. DPT, Ankara.
- Austin, J.E. (1978). Cereal Fortification Reconsidered. Cereal Food World. 23(5): 229-230.
- Axford, D.W.E., McDermott, E.E. ve Redman, D.G.(1979). Note on the Sodium Dodecyl Sulfate Test of Breadmaking Quality: Comparison with Pelshenke and Zeleny Test. Cereal Chemistry 56 (6): 582-584.

- Bloksma, A.H. (1971). Rheology and Chemistry of Dough in M.Pomeranz, Y.1971. Wheat Chemistry and Technology, Accc, St. Paul Minnesota.
- Brilhante, S. ve Calodo, L.P. (1983). Triticale Bread-Making. Study of Some Varieties. Developments in Food Science 5B: 865-870.
- Bushuk, W. ve Larter, E.N. (1980). Triticale: Production, Chemistry, and Technology. Advances in Cereal Science and Technology (3): 115-157.
- Chen, C.H. ve Bushuk, W. (1970). Nature of Proteins in Triticale and its Parental Species III. a Comparison of their Electrophoretic Patterns. Can.J.Plant Sci. 50: 25.
- Dedio, W. Simmonds, D.H., Hill, R.D. ve Shealy, H. (1975). Distribution of  $\alpha$ -amylase in the Triticale Kernel During Development. Can.J. Plant Sci. 55: 29-36.
- Demir, İ., Aydem, N ve Korkut, K.Z. (1981). İleri Triticale Hatlarının Bazı Agronomik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 18/1, 2, 3: 227-238.
- Drews, E., Weiper, D. ve Meyer, D. (1976). Orientierende Untersuchungen über die Verarbeitungseigenschaften von Inlandischem Triticale. Getreide Mehl und Brot. 30(11): 285-290.
- Farrel, E.P., Tsen, C.C. ve Hoover, W.J. (1974). Milling Triticale: First Man-Made Cereal, p.224-233. Accc, St.Paul Minnesota.
- Glathes, H. (1981). Triticale. Die Mühle+Mischfutter-technik 118(21); 293-295.

- Glathes, H. ve Mar, A. (1983). Triticale im Praktischen Mahl und Back Versuch. Getreide Mehl und Brot. 37 (12): 359-362.
- Haber, T., Seyam, A.A. ve Banasik, O.J. (1976). Rheological Properties Amino Acid Composition and Bread Quality of HRW Wheat, Rye and Triticale. Bakers Digest. 50 (3): 24, 27, 53.
- Jardine, J.G. ve Pape, G. (1982). Blended Triticale/Wheat Flour for Bread-making. Pesquisa Agropecuaria Brasileria 17 (8): 1213-1219.
- Kaltsikes, P.J. ve Larter, E.N. (1970). Milling and Baking Characteristics of some new Triticale Lines. Wheat Newsletter: 30.
- Kissell, L.T. ve Lorenz, K. (1976). Performance of Triticale Flours in Tests for Soft Wheat Quality. Cereal Chemistry 53 (2): 233-241.
- Klassen, A.J. ve Hill, R.D. (1971). Comparison of Starch from Triticale and its Parental Species. Cereal Chemistry 48: 647-654.
- Klassen, A.J., Hill, R.D. ve Larter, E.N. (1971). Alpha-amylase Activity and Carbohydrate Content as Related to Kernel Development in Triticale. Crop Sci. 11: 265-267.
- Kumar, G.V. Renga Rao, G.C.P., Venkateswara Rao, G. ve Shurpalekar, S.R. (1979). Variability in the Physico-chemical and Milling Characteristics of Indian Triticales. Journal of Food Science and Technology 16 (5): 181-184.
- Larter, E., Tsuchiya, T. ve Evans, L. (1975). Breeding and Cytology of Triticale. Proc. 3 rd. Intern. Wheat Genet. Symp., Australian Acad. Sci., Canberra: 213-221.



- Lochen, L., Loska, S. ve Shuey, W. (1972). The Farinograph Handbook, Accc Inc., St. Paul, Minnesota.
- Lorenz, K. (1972). Food Uses of Triticale. Food Technology 26 (11): 66, 68, 70, 72, 74.
- Lorenz, K. (1973). Triticale Food Products In: "International Triticale Syposium" Sep. 18-19, 1973. p.95. Icasals Publication No. 76-1 Lubbock Texas.
- Lorenz, K. (1974). Triticale a Promising new Cereal Grain for the Baking Industry? Bakers Digest 48(3): 24, 26, 30, 32, 60.
- Lorenz, K. ve Welsh, J.R., Normann, R. ve Maga, J. (1972). Comparative Mixing and Baking Properties of Wheat and Triticale Flours. Cereal Chemistry 49: 187-193.
- Lorenz, K. ve Welsh, J.R. (1976). Alpha-amylase and Protease Activity of Maturing Triticale and its Parental Species. Lebensm. Wiss. u-Technol., 9: 7-10.
- Lorenz, K ve Welsh, J.R. (1977). Agronomic and Baking Performance of Semi-Dwarf Triticales. Cereal Chemistry 54 (5): 1049-1056.
- Madl, R.L. ve Tsen, C.C. (1974). The Proteolytic Enzyme System of Triticale. Triticale First Man-Made Cereal, p.157-167. Accc, St. Paul Minnesota.
- Michela, P. ve Lorenz, K. (1976). The Vitamins of Triticale, Wheat and Rye. Cereal Chemistry 53 (6): 853-861.
- Oettler, G. (1979). Triticale-Probleme und Gegenwartiger Stand der Züchtung. Die Mühle+Mischfuttertechnik 116 (44): 609-610.

- Özkaya, H. (1986). Unların Ekmeklik Değerinin Belirlenmesinde Kullanılan Fiziksel ve Teknik Metotlar. Buğday Unu Standartı Semineri, 1986. Konya (Basımda).
- Pena, R.J. (1982). Grain Shrivelling in Secondary Hexaploid Triticale I Alpha-Amylase Activity and Carbohydrate Content of Mature Developing Grains. Cereal Chemistry 59 (6): 454-458.
- Polyak, M.V. (1983). Three-species Triticale: a raw Material for Bread-making with Good Prospects to Future. Developments in Food Science 5 B: 871-877.
- Pomeranz, L. (1974). Malting of Triticale. Triticale: First Man-Made Cereal. p.261. Accc, St. Paul Minnesota.
- Porter, K.B. ve Tuleen, N.A. (1973). The Performance Fertility and Cytology of Progeny of Male Sterile Wheat/Rye F<sub>1</sub>// Triticale Hybrids. In: "International Triticale Symposium" Sep. 18-19., 1973. p.73. Icasals Publication No.76-1, Lubbock Texas.
- Qualset, C.O., Rupert, E. ve Prato, J.D. (1973). Triticale in Colifornia: Review of Current Research and Appraisal as a new Cereal Crop. In: "International Triticale Symposium" Sep. 18-19, 1973. p.47. Icasals Publication No.76-1, Lubbock Texas.
- Rao, D.R., Johnson, W.M. ve Sunki, G.R. (1976). Peroxidase and Amylase Activity in Developing Grains of Triticale Wheat and Rye. Phytochemistry 15: 893.
- Rooney, L.W., Gustafson, C.B., Perez, N. ve Porter, K.B. (1969). Agronomic Performance and Quality Characteristics of Triticale Grown in the Texas High Plains Progress Report Texas A M University, Texas Agric. Exp. Sta., Collage Station, Texas.

- Rossi, L. ve Cubadda, R. (1978). Agronomic Traits and Baking Properties of new High Yielding Triticales Selected in Italy. Cereal Food World (23): B2-1.
- Saygın, E. (1975). Türkiye İslah Çeşidi Tr.vulgare Buğdaylarında Alfa-amilaz Aktivitesi ve Bunun Ekmekçilik Değerine Etkisi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Gıda Teknolojisi Yüksekokulu Yayınları No.1, İzmir.
- Saygın, E. (1979). Türkiye'de Buğday Kalitesi ve Buğdayın İşleme Sorunları. 1.Gıda Teknolojisi Seminer Sunuları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ofset Ünitesi. İzmir.
- Sehgal, K.L., Bejaj, S. ve Sehkon, K.S. (1983). Studies on the Composition Quality and Processing of Triticale I Physico-chemical Characteristics. Nahrung. 27 (1): 31-37.
- Singh, B.(1976). Amilograph and Farinograph Studies on Triticale. Bakers Digest 50 (5): 26-30.
- Singh, B. Shah, M.O ve Hughes, J.L. (1978-a). Interrelationships Between Certain Rheological and Biochemical Characteristics of Triticale Flours. Cereal Foods World (23): B2-2.
- Singh, B.Patel, J.A. ve Sapra, V.T. (1978-b). Amylase Activity in Triticale. Triticosecale Wittmack Euphytica 27: 19.
- Skovmand, B. Fox, P.N. ve Villareal, R.L. (1984). Triticale in Commercial Agriculture: Progress on Promise. Advances in Agronomy (36): 1-45.
- Syed, R.A. ve McDonald, C.E. (1974). Aminoacid Composition, Protein Fractions and Baking Quality of Triticale. Triticale: First Man-Made Cereal, p.137-149. Accc, St.Paul Minnesota.

- Tsen, C.C. Hoover, W.J. ve Farrell, E.P. (1973). Baking Quality of Triticale Flours, Cereal Chemistry 50: 16-26.
- Uluöz, M. (1965). Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metotları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.57. İzmir.
- Uluöz, M. ve Saygın, E. (1972). Türkiye Islah Çeşidi Buğdaylarının Teknik Değerleri Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No.198, İzmir.
- Unrau, A.M. ve Jenkins, B.C. (1964). Investigations on Synthetic Cereal Species Milling, Baking and some Compositional Characteristics of some "Triticale" and Parental Species. Cereal Chemistry 41: 365-375.
- Ünal, S.S. (1983). Hububat Teknolojisi. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayın No.29, İzmir.
- Ünal, S.S. ve Boyacıoğlu, H.M. (1984). Hamurun Reolojik Özellikleri, Gıda Dergisi 9 (1): 15.
- Vedernikova, I., Chumak, T.I. ve Polyak, M.V. (1983). Three Species Triticale: a Raw Material for Bread Baking with Good Prospects to Future. Developments in Food Science 5B: 871-877.
- Villegas, E. ve Bauer, R. (1974). Protein and Lysine Content of Improved Triticale-Triticale: First Man-Made Cereal. p.150-156. Accc, St. Paul Minnesota.
- Welsh, J.R. ve Lorenz, K. (1974). Environmental Effects on Utilization and Agronomic Performance of Colorado-Grown Triticales. Triticale: First Man-Made Cereal. p.252-260. Accc, St.Paul, Minnesota.

63 ref.

## TE Ő E K K Ü R

Değerli önerileriyle beni yönlendiren, çalışmamın tamamlanmasını sağlayan Sayın Doğ.Dr.Ünsal ÇAKMAKLI'ya, çalışma süresince her zaman yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Ergun KÖSE ve Laborant Fevzi YILDIRIM'a en içten teğekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.



## Ö Z G E Ç M İ Ş

1961 yılında Balıkesir'de doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Balıkesir'de tamamladım. 1979 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesine girerek, 1983 yılında Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümünden mezun oldum.

1985 yılından beri Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

T. C.  
YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
Dokümantasyon Merkezi