

**TÜRKİYE'DE DENENEN BAZI İLERİ TRITICALE HATLARININ
HAMUR VE EKMEK NİTELİKLERİ**

Selman TÜRKER*

Ünsal ÇAKMAKLI**

ÖZET

Bu çalışmada Triticale hatlarının unlarında hamur nitelikleri ile ekmeğin özellikleri belirlenmiştir.

Triticale unlarının farinograf değerleri, su kaldırma oranı hariç ekmeğin buğdayların ortalama değerlerine kıyasla hayli düşük seviyede bulunmuştur. Aynı tesbit ekstensograf değerleri için de geçerli olmuştur. Böylece hamurun reolojik özellikleri bakımından, Triticale ununun zayıf un niteliğinde olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum yürütülen ekmeğin denemeleri ile de kuvvet kazanmıştır.

Ekmeğin kalite özelliklerinin belirlenmesi sonucunda, Triticale örneklerinin ortalama hacim verimi 387.6 ml ve ortalama pişme sayısı 79.7 değerlerinde olmuştur. Her iki kıymet de buğday örneğine göre (426 ml ve 119.2) biraz daha düşüktür. MŞV-6, MŞV-33, MŞV-2 ve MŞV-44 hatlarından, diğerlerine kıyasla daha kaliteli ekmeğin elde edilmiştir.

Araştırma sonuçları, yeni Triticale hatlarında 25 yıl önceki Triticale çeşit ve hatlarına göre ekmeğin kalitesi yönünden belirgin bir iyileşmeyi ortaya koymuştur. Ancak Triticalenin tek başına veya katkı maddeleri ilavesiz, tatmin edici kalitede ekmeğin eldesine henüz elverişli olmadığı kanısına varılmıştır.

ABSTRACT

**DOUGH AND BAKING CHARACTERISTICS OF CERTAIN ADVANCED
TRITICALE LINES TESTED IN TURKEY**

In this study the Triticale "varieties" (lines) were evaluated as for their dough rheological properties and their baking performances.

According to obtained data, farinograph parameters, except the water absorption value, quite low levels in the triticale flour samples were noted as compared to those of common soft wheats. Similar observations were valid as for the extensograph values. All these facts indicate that Triticale flour possesses the typical features of weak flour. This was confirmed by

* Yrd. Doç. Dr. Selçuk Üniv., Ziraat Fakültesi, Gıda Bilimi ve Tekn. Böl., KONYA

** Prof. Dr. Ege Üniv., Müh. Fak., Gıda Müh. Böl., İZMİR

Geliş Tarihi : 22.02.1995

the results of bread-making trials. According to the data triticale samples and in average 387.6 ml and 79.7 as for loaf volume yield and overall baking number values. Both are slightly lower than those of the wheat sample. Higher baking quality for Triticale cultivars MŞV-6, MŞV-33, MŞV-2 and MŞV-44 was noted.

It may be concluded that considerable improvement in the baking performances of the new lines were achieved as compared to the varieties of 20-25 years ago. However Triticale wouldn't be suitable alone or without addition of improvers for making bread of satisfactory quality.

giriş

Dünyanın çoğu ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de halkın ana besin kaynağını hububat ve mamulleri oluşturmaktadır. Buğday unundan imal edilen ekmekek halkımızın temel besin maddesidir. Nüfusun hızla artışı, ekilen arazinin ülkemizde sınıra ulaşması, birim alandan daha fazla verim yanında yeni kültür bitkilerinin ekimini gerekli kılmaktadır.

Triticale buğday ve çavdarın melezlenmesi ile elde edilen, hasadı yapılabilen ilk "sun'ı" tahıla verilen isimdir. Bu melezlemeyle, çavdarın toprak ve iklim yönünden fazla seçici olmayan özellikleri ile hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılığını, buğdayın yüksek verim ve kalitesiyle birleştirilmesi hedeflenmiştir. Buğday ekimine elverişsiz alanlarda tarımı yapılabilen Triticale halen Polonya, SSCB (eski), Fransa, B. Almanya (eski), Bulgaristan vd. ülkelerde üretilmektedir. Ekim alanı ve üretimine ait resmi istatistikler bulunmamaktadır. Eldeki veriler ise araştırmacıların vermiş oldukları rakamlardır. Buradan hareketle Dünya'da 2,3 milyon hektarlık bir alanda Triticale yetiştirildiği tahmin edilmektedir (Bacı ve Ekiz, 1993).

Bu araştırma ile Türkiye'de ıslah ve adaptasyon çalışmaları yürütülen Triticale "çeşit" ve hatlarının hamur ve ekmekeklik niteliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOD

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünden temin edilen 11 Triticale hattı ile "Cumhuriyet 75" ekmekeklik buğday çeşidi çalışmanın materyalini oluşturmuştur. Triticale örneklerinin kökenleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmadaki Triticale Örneklerinin Kökenleri

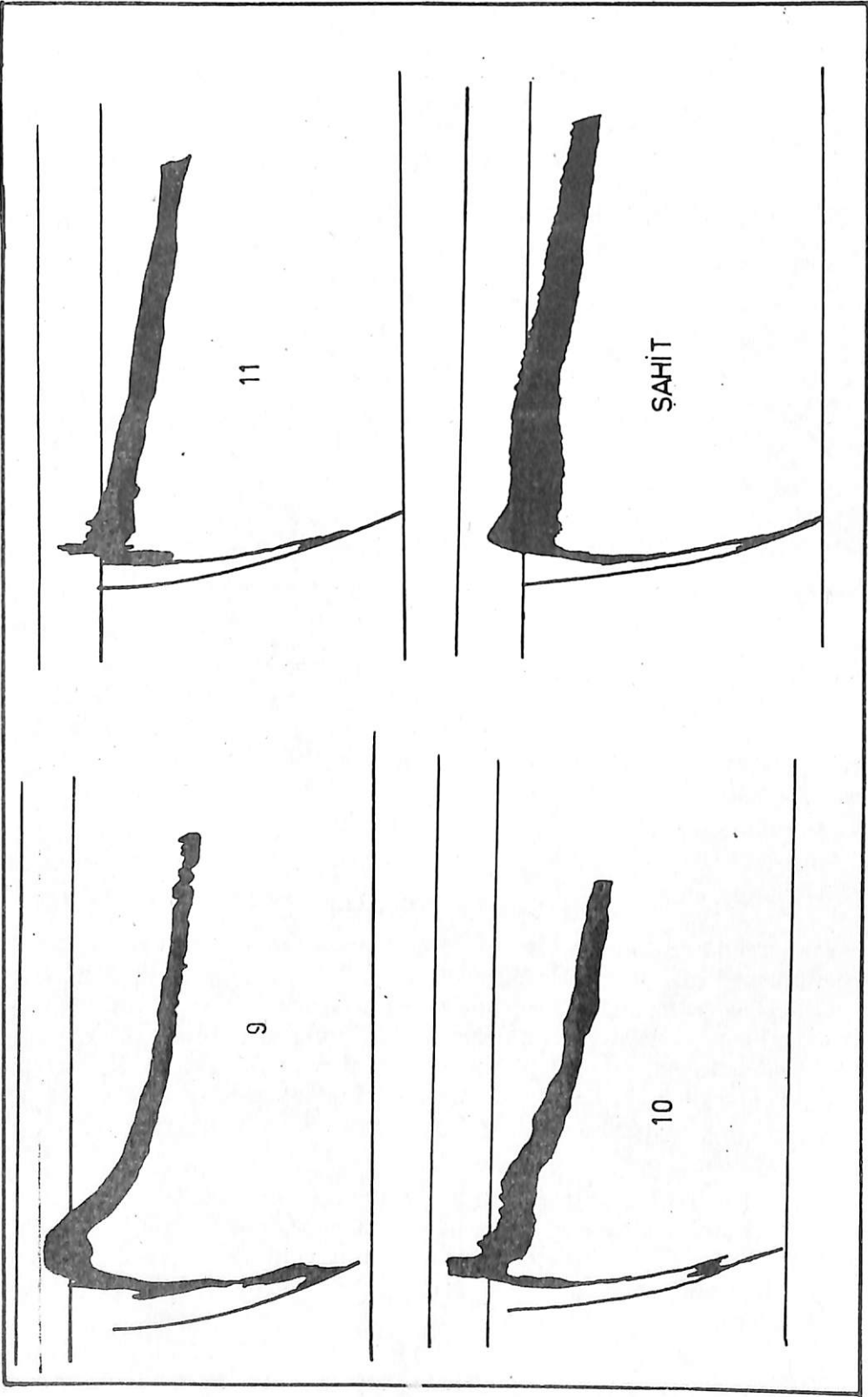
Lab. No.	Kütük Sıra No	İsm ve Pedigri
1	MŞV-40	BEAGUEL, TAS -X-22427-101Y-2M-2Y-6M-1Y-OM
2	MŞV-17	JUANILLO97
3	MŞV-11	LECHON "S"
4	MŞV-6	T74X10149-L-1-A-OB
5	MŞV-618	ABNCHA 2X-32636-24-3B-77-1B-7X-OY-F8-INT-798
6	MŞY-33	JUANNILO98x21295
7	MŞY-L	CHINA "J"
8	MŞY-170	H-74-103 ADDAX/BGL "3" -2M2AXIRAX/RAX33470-C-IY-5M-1Y-OM
9	MŞY-130	PANTHER "R" -ADDAX-X-31729-A-4Y-IM-IY-OM
10	MŞV-44	JUANILLO-90
11	MŞV-391	74-198-ADUAX-1BGL "3"-MIAXIRAX, 33470-CIY-IM-2Y-3M-3Y-OM

Yüzde 16 su içecek şekilde tavlanan örneklerin öğütülmesi, 6 pasajlı otomatik Buhler Laboratuvar değirmeninde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen unlarda farinograf (St. No : 115) ve ekstensograf (St. No : 116) deneyleri yapılmış (Anon., 1973) ve elde edilen kurveler Bloksma (1971)'e göre değerlendirilmiştir. Ekmek pişirme denemeleri (Uluöz, 1965) ile son değerlendirme yapılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Araştırmada kullanılan materyalin farinogram özellikleri Tablo 2'de verilmiştir. Bazı örneklerin ferinogramları Şekil 1'de görüldüğü gibidir. Buna göre Triticale örneklerinin, ortalama gelişme süresi, stabilite, yumuşama derecesi, valorimetrik değer, su kaldırma ve yoğurma tolerans sayısı sırasıyla 1.37 dakika, 0.46 dakika, 177.9 BU, 30.7 BU, % 62.1 ve 133.6 BU olarak belirlenmiştir. Aynı özellikler buğday örneğinde sırasıyla 1.15 dakika, 0.30 dakika, 105 BU, 39 BU, % 58.5 ve 50 BU olarak tesbit edilmiştir.

Buğday ile Triticale örneklerinin farinogram özellikleri karşılaştırıldığında, Triticale lehine tek olumlu özellik, incelenen çeşitlerin fazla su kaldırma oranına sahip olmalarıdır. Bunun yanında 7 ve 3 no'lu örneklerin valorimetrik değerleri, buğday örneğine denk olduğu gözlenmiştir (Tablo 2).



Şekil 1. 9, 10 ve 11 numaralı örnekler ile buğday örneğinin farinogramları

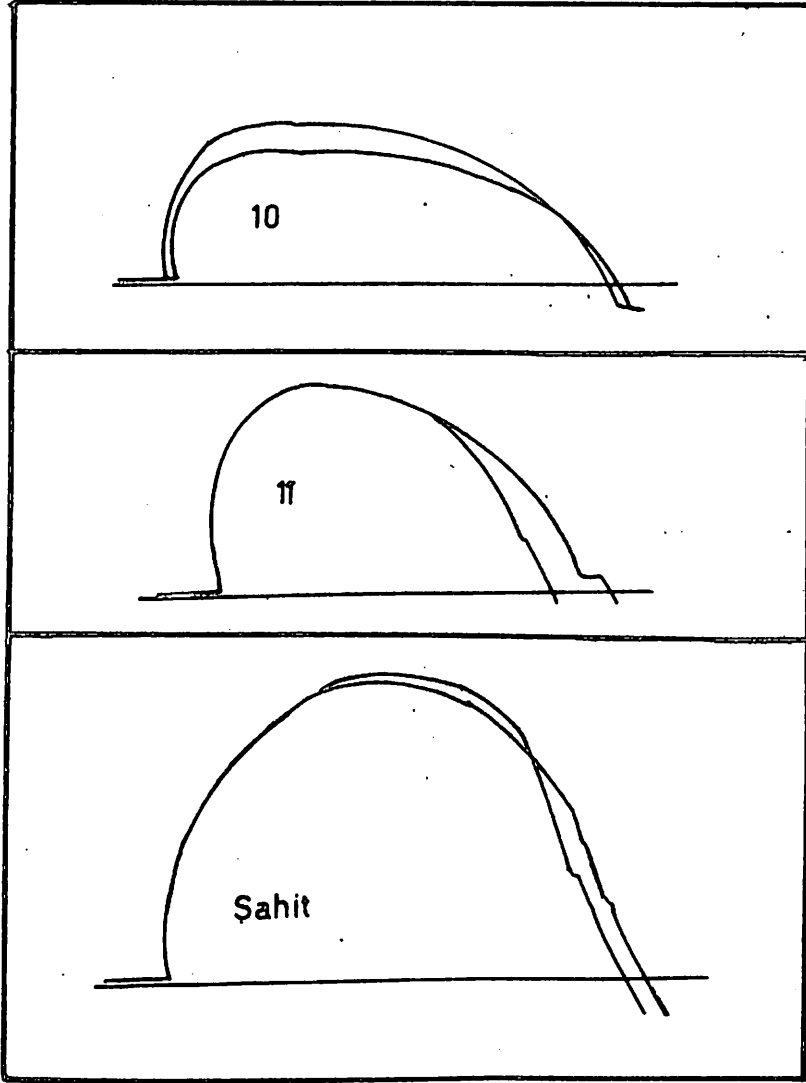
Tablo 2. Triticale Çeşitleri İle Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Farinograf Özellikleri (BU)

Örnek Lab. No :	Gelişme Süresi (dk)	Stabilite (dk)	Yumuşama Derecesi (BU)	Valorimetre Değeri (BU)	Su Kald. (%)	Yoğurma Toleransı (BU)
1	1.00	0.15	190	24	61.2	140
2	1.00	0.15	162	28	61.9	120
3	2.45	0.45	190	40	62.8	130
4	1.00	1.00	205	28	61.8	160
5	1.00	0.15	210	24	64.2	150
6	1.15	0.80	160	29	62.3	120
7	2.15	1.15	160	41	61.0	100
8	1.00	1.00	190	31	61.8	180
9	2.15	0.30	190	32	65.6	160
10	1.00	0.80	180	27	60.0	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

Bir unda su kaldırma yeteneğinin, hamur gelişme ve stabilite sürelerinin uzun olması istenir. Zira bu değerler o unun öz miktar ve kalitesinin bir göstergesi sayılmaktadır. Triticale unlarının gelişme süreleri, stabilite değerleri ile yoğurma tolerans sayılarının buğday unlarına kıyasla daha düşük bulunduğu kaydedilmektedir. Bu durum Triticale unlarının fazla miktarda protein içermelerine rağmen öz kalitelerinin buğday unlarınkine kıyasla daha düşük olmasına bağlanmaktadır (Unrau ve Jenkins, 1964; Tsen ve ark., 1973; Syed ve McDonad, 1974; Singh, 1976; Lorenz ve Walsh, 1977).

Triticale çeşitlerinin ekstensograf özellikleri ortalama olarak şöyle belirlenmiştir; uzamaya karşı azami direnç (Rm) 187,5 BU, uzamaya karşı mukavemet (R5) 170 BU, hamurun uzama kabiliyeti 131.8 mm, kurve alanı (enerji) 28 cm² ve oran sayısı 1,4 BU/mm (Tablo 3). Triticale örneklerinin ortalama olarak gösterdikleri uzamaya karşı azami direnç ve enerji değerlerinin buğdaya ait olan değerlerin yarısından bile düşük oluşu dikkat çekmektedir. 10 ve 11 numaralı örneklerin ekstensogramlarına Şekil 2'de yer verilmiştir.

Ekmeçlik kalitesi iyi olan unların, yüksek direnç ve elastikiyet göstermelerinden dolayı, ekstensogram kurve alanı (enerji değeri)



Şekil 2. 10 ve 11 numaralı örnekler ile buğday örneğinin 135. dakikadaki ekstensogramları

Tablo 3. Triticale Çeşitleri İle Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Ekstensograf Özellikleri

Örnek Lab. No :	Maksimum Direnç (Rm) (BU)	Direnç (BU)	Uzama Kabiliyeti (mm)	Enerji (cm ²)	Oran Sayısı (BU/mm)
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*	--	--	--	--	--
10	220	220	118	39.5	1.86
11	320	315	97	39.0	3.25
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 olduğundan ekstensogramı çizilemedi.

artıkça hamurun fermantasyon toleransı da o oranda yükselir. Böyle unların işlemeye uygun olduğu bilinmektedir. Ayrıca oran sayısı ne kadar küçük ise hamur işlemeye karşı o nisbette az direnç gösterir. Araştırmada elde edilen ekstensogram sonuçlarına göre, incelenen Triticale çeşitlerine ait unların, fermantasyon toleransı az, zayıf un niteliğinde olduğu anlaşılmaktadır.

Ekmek denemelerine ait bulgular (Tablo 4) incelendiğinde Triticale örnekleride hamur ve ekmek verimlerinin sırası ile ortalama olarak % 185.6 ve % 142.2 iken aynı değerler buğday örneğinde sırasıyla % 181.5 ve % 138.6 olarak belirlenmiştir. Bu durum Triticale çeşitlerinin su kaldırma yeteneğinin (oranın) yüksekliği ile bir ölçüde izah edilebilir. Bu değerler, en düşük düzeydeki çeşit örneklerinde bile araştırmadaki buğday örneğine denk nicelikte olmuştur. Ekmek veriminin yüksekliği fırıncının arzuladığı bir husustur.

Ekmek kalitesinin önemli kriterlerinden olan ekmek hacmi verimi ve pişme sayısı, Triticale çeşitlerinde sırası ile ortalama 865.1 ml, % 387.6

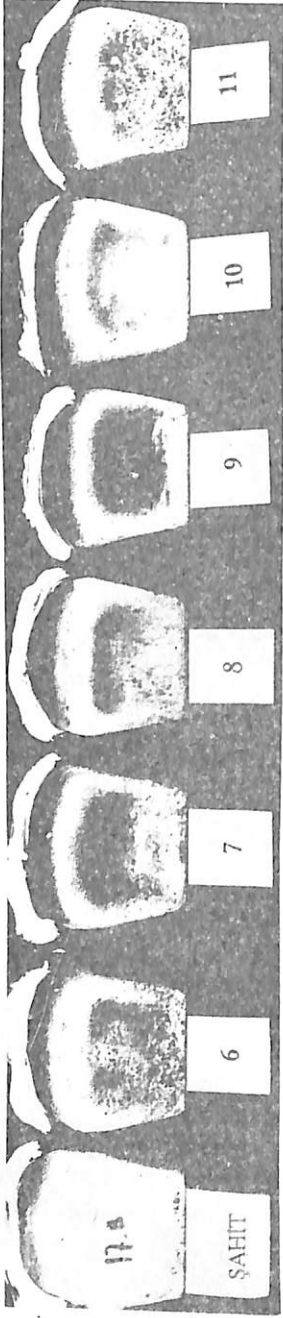
Tablo 4. Triticale Çeşitleri İle Cumhuriyet-75 Buğdayına Ait Ekmek Pişirme Özellikleri

Örnek Lab. No :	Hamur Verimi (%)	Ekmek Verimi (%)	Ekmek Hacmi (ml)	Hacim Verimi (%)	Pişme Sayısı
1	135.2	141.3	880.8	394.9	85
2	185.0	146.0	845.8	376.4	78
3	184.3	142.0	845.0	379.8	72
4	182.1	142.0	900.0	398.8	89
5	180.8	145.0	845.0	378.5	63
6	182.4	140.0	910.0	404.8	97
7	188.7	138.4	930.0	416.6	97
8	184.8	138.0	845.8	380.1	90
9	186.2	143.4	831.0	370.0	67
10	185.1	139.4	877.5	400.0	90
11	195.0	149.0	805.0	864.0	64
Ort.	185.6	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	26.5	113.2

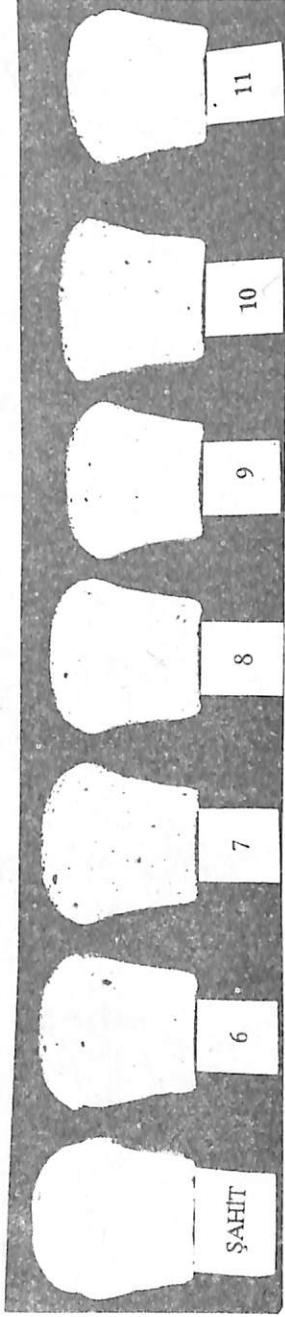
ve 79.7 olarak bulunmuştur. Oysa buğday örneğinde bu değerlerin daha yüksek olduğu Tablo 4'den gözlenmektedir. Ancak denenen buğday örneğine hayli yakın değerler gösteren Triticale örneklerinin varlığı (7, 6, 10 ve 4 numaralı örnekler) dikkati çekmektedir. 11 ve 9 numaralı Triticale varyetelerine ait ekmekler bu özellikler bakımından en düşük nitelikte bulunmuştur. İyi bir ekmekte yüksek hacim yanında pişme sayısının da 100 veya daha fazla olması gerekmektedir. Halbuki Triticale çeşitlerinin hiçbiri bu seviyeye ulaşamamıştır. Ancak 6, 7, 10 ve 4 numaralı örnekler, sırası ile 97.97, 90 ve 89 pişme sayıları ile anılan sınıra yaklaşmıştır (Tablo 4).

Triticale çeşitlerinde ekmek şekli, bütün örneklerde normal, kabuk rengi ise 1, 2 ve 3 numaralı örnekler dışında esmer olmuştur. Ekmek içi gözenek durumu (mesame faktörü) buğday örneği için 100 (mesame no : 8) olduğu halde, Triticale örneklerinden mesame faktörü ortalama 90 (mesame no : 7) düzeyinde belirlenmiştir. Triticale çeşitlerinde ekmek içi rengi de koyu bulunmuştur (Resim 1, 2, 3 ve 4).

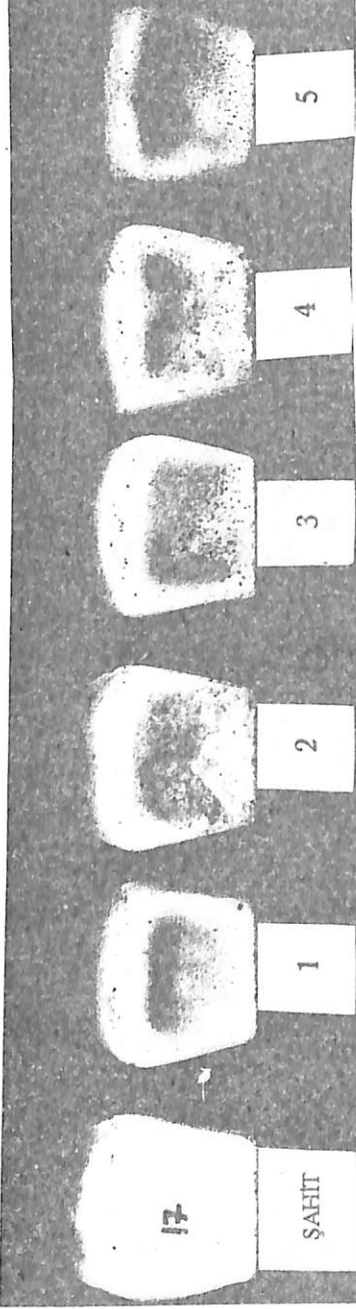
Sing ve ark. (1978), Zeleny sedimantasyon değeri ve ekmek hacimleri



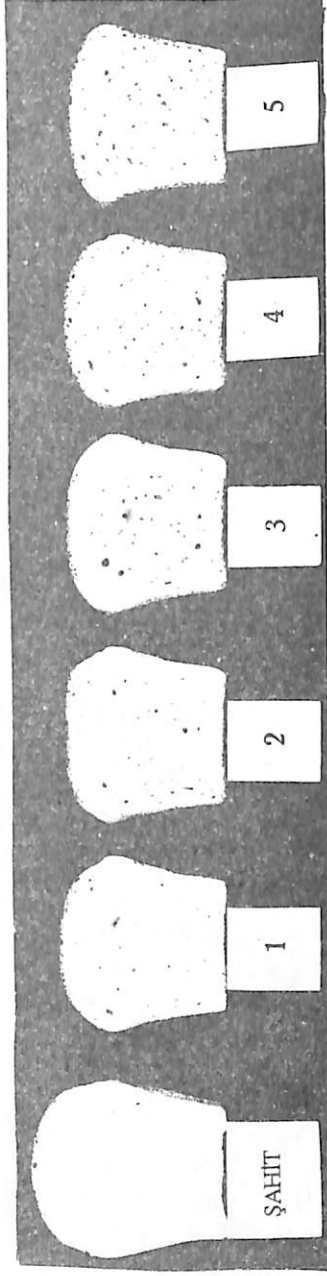
Resim 3. 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 numaralı örnekler ile şahit buğday örneğinin unları ile yapılan ekmekler



Resim 2. 6, 7, 8, 9, 10 ve 11 numaralı örnekler ile şahit buğday örneğinin unları ile yapılan ekmeklerin kesitleri



Resim 1. 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı örnekler ile şahit buğday örneğinin unları ile yapılan ekmekler



Resim 2. 1, 2, 3, 4 ve 5 numaralı örnekler ile şahit buğday örneğinin unları ile yapılan ekmeklerin kesitleri

bakımından Triticale varyetelerinde benzerlik kaydetmişlerdir. Meksika'da CIMMYT'teki bir çalışmada (Anon., 1979), 353 Triticale varyete ve hattında en yüksek ekme hacmi 815 ml iken, ortalama değer 635 ml olarak belirlenmiştir. Böylece oradaki ortalama ile araştırmamızdaki çeşitler arasındaki 230 ml'lik ortalama pozitif fark, ıslah ile ekme kalitesinin yeni çeşitlerde iyileştirilip yükseltildiğini ortaya koymaktadır. Lorenz ve Walsh (1977), iki Triticale varyetesinden yapılan ekme-leri hayli tatmin edici bulmuşlar, imalattaki bazı değişikliklerden sonra kimi çeşitlerden iyi kalitede ekme elde edilebileceğini ifade etmişlerdir.

Birçok araştırmacı da ekme yapım teknik ve şartlarında değişiklikleri önermektedir (Lorenz ve ark., 1972; Haber ve ark., 1976; Rossi ve Cobadda, 1978). Yoğurma hızının daha yavaş, fermentasyon süresi ve sıcaklığının daha düşük, maya miktarının daha fazla tutulmaları, bu değişikliklerle birlikte uygun katkı maddelerinin ilavesiyle Triticale unundan daha kaliteli ekme elde edilebileceği belirtilmektedir.

Bu çalışmada, Farinograf ve Ekstansograf değerlerin dikkate alındığında incelenen Triticale varyeteleinde hamurun reolojik özelliklerinin buğdaya göre genelde düşük nitelikte, diğer bir deyimle zayıf un karakterinde olduğu anlaşılmıştır. Bu durum bir ölçüde Triticale unlarından yapılan ekme kalite özelliklerinden de ortaya çıkmıştır. Ancak, Triticale varyetelerinin 25 yıl kadar öncesine göre ekmeçilik kalitesi yönünden iyileştiği söylenebilir. Diastatik aktivitenin dengelenmesi, araştırmacılarca önerilen ekme yapım teknik ve şartlarındaki değişiklikler ve özellikle iyileştirici SSL gibi katkı maddeleri ilavesiyle Triticale unundan kaliteli ekme elde edilebileceği ifade edilebilir. Ayrıca Triticale ve kuvvetli buğday unlarının belli oranlarda karıştırılması ile kalitesi tatminkar ekme de üretilebilir. Araştırmadaki Triticale örnekleri arasında MŞV-6, MŞV-33, MŞV-44 ekmeçilik kalitesi bakımından ümit verici "varyeteler" olmuştur.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1973, ICC Standarts, International Association for Cereal Chemistry, Vienna.
- Anonymous, 1979. Triticale, CIMMYT Report on Wheat Improvement, CIMMYT, Mexico 6, D.T. Mexico, 51-50.
- Bağcı, S.A., ve Ekiz, H., 1993. Tritikalenin İnsan ve Hayvan Beslenmesindeki Yeri. 1. Konya Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 12-14 Mayıs 1993, Konya.

- Bloksma, 1971. A.H. Rheology and Chemistry of Dough, Wheat Chemistry and Tehcnology" ACCC, St. Paul, Minnesota, 1971.
- Haber, T., Seyam, A.A., Banasik, O.J., 1972. Rheological Properties, Amino Acid Composition and Bread Quality of ARW Wheat, Rye and Triticale, Dakers Digest, 50 (3). 24, 27, 33.
- Lorenz, K., Welsh, J.R., 1977. Agronomic and Baking Performance of Semi-Dwarf Triticales, Cerecal Chem., 54 (5), 1049-1056.
- Lorenz, K., Welsh, J.R., Norman, R. Maga, J., 1972. Comparative Mixing and Baking Properties of Wheat and Triticale Flours. Cereal Chem. 49. 187-193.
- Rossi, L., Cubadda, R., 1978. Agronomic Traits and Baking Properties of New High Yielding Triticales Selected in Italy . Cereal Foods World (23) B-1.
- Singh, E., 1976. Amilograph and Farinograph Studies an Triticale, Bakers Digest 50 (5), 26-30.
- Singh, B., Shah, M.O., Hughes, j.L., 1978. Interrelations ships of Certain Rheological and Biochemical Characteristics of Triticale Flours, Cereal Foods 23 : B2-2.
- Skovmand, B., Fox, P.N., Villareal RL., 1984. Triticale in Commertial Agriculture. Advances in Agronomy (36). 1-46.
- Syed, R.A., McDonald, C.E., 1974. Amino Acid Composition, Protein Fractions and Baking Quality of Triticale. In "Triticale First Man-Made Cereal", ACCC, St. Paul Minnesota 137-147.
- Tsen, C.C., Hoover, W.S., Farrell, E.P., 1973. Baking Quality of Triticale Flours. Cereal Chem. 50, 16-26.
- Uluöz, M., 1965. Buğday, Un ve Ekmek Analiz Metodları, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No : 57, İzmir.
- Unrau, A.M., Jenkins, B.C., 1964. Investigations on Synthetic Cereal Species Cereal Chem., 41, 365-375.
- Ünal, S.S., Boyacıoğlu, H.M., 1984. Hamurun Rheolojik Özellikleri, Gıda Dergisi 9 (1). 15-18.