

## PEKMEZLERİN BİLEŞİMİ

### THE COMPOSITION OF PEKMEZ

N.Şule ÜSTÜN, İlkay TOŞUN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, SAMSUN

**ÖZET:** Bu çalışmada 11 adet pekmez örneğinin bileşimi araştırılmıştır. Bu örneklerde incelenen niteliklere ait değişim aralıkları şöyledir: Çözünür katı madde %68.6-78.3; toplam kuru madde %71.90-84.40; toplam şeker %49.76-76.81; invert şeker %16.80-67.95; sakkaroz %0-32.37; titrasyon asitliği %0.08-0.97; pH 4.36-5.12; formol sayısı 0-43; protein :0.18-1.85; kül %0.41-2.44; HMF 7.38-166.05 mg/kg; Ca 50.86-206.13 mg/100 g; Na 25.38-83.22 mg/100 g; Mg 11.03-68.31 mg/100 g; P 0-95.06 mg/100 g; Fe 2.62-16.30 mg/100 g; Cu 0.29-0.94 mg/100g; Zn 0.18-0.74 mg/100 g. Tüm örneklerde Sn bulaşmasının olmadığı saptanmıştır.

**ABSTRACT:** In this study, a total of 11 pekmez samples were examined. The lowest and highest values of investigate parameters were determined as follows: soluble dry matter 68.6-78.3%; total dry matter 71.90-84.40%; total sugar 49.76-76.81%; invert sugar 16.80-67.95%; sucrose 0-32.37%; titratable acidity 0.08-0.97%; pH 4.36-5.12; formol number 0-43; protein 0.18-1.85%; ash 0.41-2.44%; HMF 7.38-166.05 mg/kg; Ca 50.86-206.13 mg/100 g; Na 25.38-83.33 mg/100g; mg 11.03-68.31 mg/100 g; P 0-95.06 mg/100 g; Fe 2.62-16.30 mg/100 g; Cu 0.29-0.94 mg/100 g; Zn 0.18-0.74 mg/100g. There was no Sn contamination in any of the samples.

### GİRİŞ

Geleneksel gıdalarımızdan biri olan pekmez halkımız tarafından halen sevilerek tüketilmektedir. Pekmez, çabuk bozulabilen taze meyvelerin geleneksel yöntemlerle işlenerek dayanıklı hale dönüştürülmesi esasına dayanılarak hazırlanmaktadır (AKSU ve NAS, 1996; GÜVEN, 1982).

Eski yıllarda insanların temel besin kaynaklarından biri olan pekmez değişen dünya koşulları karşısında daha az tüketilir hale gelmiştir. Ancak pekmezin beslenmedeki önemi azalmamış, tersine ne kadar önemli bir besin kaynağı olduğu daha çok kavranmıştır. Kırsal kesimde yaygın olmak üzere yurdumuzun hemeri her yerinde pekmez üretimi sürmektedir (BATU, 1993).

Pekmez Gıda Maddeleri Tüzüğü'nün 406. maddesinde "üzüm ve benzeri şekerli meyve usarelerinin mahalli usul ve adetlerle kaynatılarak koyulaştırılması ile elde edilen koyu renkli bir besin" şeklinde tanımlanmaktadır (KESKİN, 1982).

Pekmez ülkemizde yaygın olarak üzümünden üretilmektedir. 1991 yılı verilerine göre 3.6 milyon ton düzeyinde olan üzüm üretimimizin %18'lik bir kısmının pekmez yapımında kullanıldığı tahmin edilmektedir (DİDİN ve FENERCİOĞLU, 1994; BATU ve YURDAGEL, 1993).

Türkiye'de pekmez, taze olarak üzümünden başka elma, erik, karpuz gibi meyveler ile kabak, dut ve incirden yapılmaktadır (GÜVEN, 1982).

Pekmez, beslenme açısından önemli bir üründür. Pekmezin beslenme açısından önemi daha çok içerdiği şekerlerden kaynaklanmaktadır. Üzüm pekmezinde toplam şekerin yaklaşık %100'ü, diğer pekmez çeşitlerinde ise %80 gibi önemli bir kısmı monosakkaritlerden oluşmaktadır. Bu nedenle pekmez sindirim sisteminde kolaylıkla emilebilmektedir (NAS ve NAS, 1987; AKSU ve NAS, 1996). Yine kalori bakımından oldukça zengin olup bu açıdan ele alındığında 200 g pekmez 1150 g süte, 300g ekmeğe ve 390 g ete eşdeğerdir (BATU, 1993). Pekmezin bileşimi, üretim şartları ile üretildiği meyveye göre değişebilmektedir (AKSU ve NAS, 1996). Değişik meyvelerden üretilen bazı pekmezlerin bileşimi ile ilgili veriler Çizelge 1'de sunulmuştur.

Görünüş ve bileşimleri dikkate alındığında pekmezler başlıca 3 grup altında toplanırlar. Bunlar:

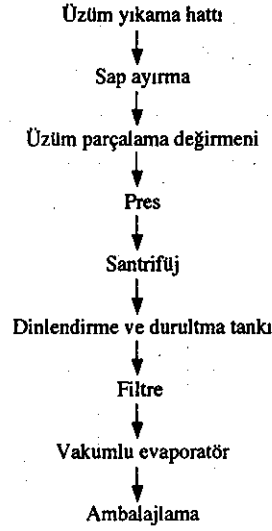
1. Katı, tatlı, açık renkli pekmezler,
2. Cıvık, tatlı, koyu renkli pekmezler,
3. Katı veya cıvık, ekşi pekmezler.

Çizelge 1. Değişik Meyvelerden Üretilen Bazı Pekmezlerin Bileşimi.

	Ç.K.M. (%)	Toplam K.M. (%)	Toplam Şeker (%)	Invert Şeker (%)	Sakkaroz (%)	Toplam Asitlik (%)	pH	Protein (%)	Toplam Kül (%)	HMF (mg/kg)	Formol Sayısı
Üzüm Pekmezi (KAYAHAN, 1982)	-	72.00	83.730 (% KM'de)	82.223 (% KM'de)	1.506 (% KM'de)	4.800 (g/kg)	5.05	0.627	1.864	27.48	-
Zile Pekmezi (KAYAHAN, 1982)	-	80.00	88.660 (% KM'de)	81.316 (% KM'de)	7.344 (% KM'de)	5.06 (g/kg)	4.90	1.068	1.748	30.92	-
Yaş Üzüm Pekmezi (ÖZKÖK, 1989)	61.22-70.02	62.36-72.59	55.24-63.90	51.37-63.90	0.3.67	3.6-5.4 (g/l)	4.64-4.90	-	0.8899-1.1819	4.14-10.22	-
Kuru Üzüm Pekmezi (ÖZKÖK, 1989)	67.54-74.72	68.19-77.45	60.54-66.45	59.07-66.45	0.1.39	4.4-7.7 (g/l)	4.80-5.10	-	1.2212-2.6234	2.88-4.02	-
Kuru Üzüm+ Kuru İncir Pekmezi (ÖZKÖK, 1989)	52.94-61.42	53.65-63.23	25.42-47.86	23.23-47.86	0.2.09	8.9-22.6 (g/l)	4.50-4.61	-	3.0531-5.0745	45.42-55.53	-
Kuru İncir Pekmezi (ÖZKÖK, 1989)	67.22-68.00	69.08-69.78	55.39-59.62	53.84-58.02	1.47-1.52	7.0-7.4 (g/l)	4.72-4.80	-	2.522-2.3527	33.00-52.00	-
Pekmez (ÖZKÖK, 1989)	64.44-74.84	65.08-77.51	52.18-71.12	21.58-70.44	0.41.86	1.5-15.2 (g/l)	4.20-5.15	-	0.1925-2.1263	0.58-5.4	-
Zile Pekmezi (KARA- KAYA ve ARTIK, 1990)	70.60-82.40	79.17-84.55	72.60-83.42	58.89-82.48	0.893-13.02	0.32-2.25	6.01-7.15	0.710-0.820	1.41-1.76	25.45-37.41	5.15
Elma Pekmezi (AKSU ve NAS, 1996)	-	75.20	63.80	55.90	-	0.98	4.20	-	-	-	-
Keçiboynuzu Pekmezi (AKSU ve NAS, 1996)	-	80.60	69.30	35.90	-	0.98	5.05	-	-	-	-
Şeker Kamışı Pekmezi (AKSU ve NAS, 1996)	-	72.50	59.50	43.90	-	1.24	-	-	-	-	-
Pancar Pekmezi (AKSU ve NAS, 1996)	-	66.00	49.90	35.70	-	0.45	-	-	-	-	-
Karpuz Pekmezi (AKSU ve NAS, 1996)	-	68.20	50.30	48.40	-	0.90	-	-	-	-	-
Dut Pekmezi (AKSU ve NAS, 1996)	-	61.10-76.00	52.93-70.89	35.07-61.48	2.78-20.79	0.18-0.71	5.35-6.03	0.26-1.28	1.50-2.05	-	-

Bunlardan en iyisi birinci gruptaki, yani katı, tatlı, açık renkli pekmezlerdir. Bu pekmeze Zile'de Zile pekmezi, Gaziantep'te ağda, Kırşehir'de çalma, Balıkesir'de bulama, Kahramanmaraş'ta da masara denilmektedir (TEKELİ, 1965).

Ülkemizde büyük işletmelerde üzüm pekmezinin üretim aşamaları genel olarak Şekil 1'de görüldüğü gibidir.



Şekil 1. Büyük İşletmelerde Üzüm Pekmezinin Üretim Aşamaları (YAZICIOĞLU ve GÖKÇEN, 1984).

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Araştırmada materyal olarak 11 adet farklı üzüm pekmezi örneği kullanılmıştır. Örnekler Samsun'da toplu tüketimin fazla olduğu market ve bakkallardan satın alınmıştır.

### Yöntem

Örneklerde Toplam Kurumadde, 65-67°C'de vakumlu etüvde 100 mmHg'da sabit ağırlığa kadar kurutulularak (ANONYMOUS, 1984); Kül miktarı, 550±25°C'de yakma suretiyle (KRUGER ve BIELIG, 1976); Protein, Kjeldahl metoduyla (KRUGER ve BIELIG, 1976); Toplam şeker, İnvert şeker ve Sakkaroz miktarları Lane-Eynon metoduyla (CEMEROĞLU, 1992); pH metre ile (ANONYMOUS, 1974); Titrasyon asitliği 0.1 N NaOH ile pH değeri 8.1 oluncaya kadar pH metre yardımıyla (ANONYMOUS, 1968); Formol sayısı, IFJU tarafından önerilen yöntemle göre (ANONYMOUS, 1968); Çözünür katı madde, Abbe refraktometresi yardımıyla (KRUGER ve BIELIG, 1976); HMF miktarı, spektrofotometrik olarak (ANONYMOUS, 1968); Mineral madde tayini; yaş yakılan örneklerde Na, Ca, Mg, Sn, Fe, Cu, Zn atomik absorpsiyon spektrofotometresiyle, P ise spektrofotometre ile (KACAR, 1972) saptanmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Pekmez örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Örneklerin çözünür katı madde miktarı %68.6-78.3 arasında, ortalama %72.87; kurumadde miktarı %71.90-84.40, ortalama %76.07 olarak saptanmıştır. Bu değerler genel olarak çeşitli araştırmacıların bulguları ile uyum halindedir (KARAKAYA ve ARTIK, 1990; ÖZKÖK, 1989). Yine çözünür katı madde yönünden örnekler standartta verilen değerlere uygundur (ANONYMOUS, 1989).



Pekmezler, kurumadde içeriği ve akışkanlığına göre katı ve sıvı (cıvık veya duru) olarak iki tipe ayrılmaktadır. Genel olarak kurumadde miktarı %75'in altında olan pekmezler cıvık pekmez niteliğindedir (AKSU ve NAS, 1996). Buna göre 2, 4, 6, 7, 9 ve 10 numaralı örnekler olmak üzere toplam 6 örnek kurumadde içeriği yönünden cıvık ve cıvığa yakın özelliktedir.

Pekmezlerde toplam şeker miktarı %49.76-76.81, ortalama %60.89; invert şeker miktarı %16.80-67.95, ortalama %42.20 olarak belirlenirken; sakkaroz miktarı %0-32.37 arasında, ortalama %17.76 olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Görüldüğü gibi toplam şeker, invert şeker ve sakkaroz miktarları geniş sınırlar arasında değişim göstermektedir. Sonuçlar çeşitli araştırmacıların bildirdikleri değişik meyvelerden yapılan pekmezlerin şeker değerlerine yakın bulunmuştur (KARAKAYA ve ARTIK, 1990; ÖZKÖK, 1989; AKSU ve NAS, 1996).

Gıda Maddeleri Tüzüğü (KESKİN, 1982) ve Üzüm Pekmezi Standardı (ANONYMOUS, 1989)'na göre pekmeze şeker katılmamalıdır. Araştırma sonuçlarına göre, sadece 3 ve 4 numaralı örnekler olmak üzere toplam 2 örneğin bu açıdan standart ve tüzüğe uygun olduğu bulunmuş, diğerlerine ise hazırlanması sırasında az veya çok şeker katıldığı saptanmıştır.

Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne göre toplam şeker miktarı glukoz hesabıyla %60'dan az olmamalıdır (KESKİN, 1982). Buna göre sonuçlar incelendiğinde sadece 3 örneğin (3, 4 ve 6) tüzüğe uygun olduğu görülmektedir.

Üzüm pekmezi örneklerine titrasyon asitliğinin tartarik asit cinsinden %0.08-0.97 arasında, ortalama %0.41 olduğu tesbit edilmiştir. pH değeri ise 4.36-5.12, ortalama 4.67 olarak belirlenmiştir. Üzüm pekmezi standardında pH 5.0-6.0 arasındakiler "tatlı pekmez"; 3.5-5.0 arasındakiler ise "ekşi pekmez" olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma esas alındığında 4 numaralı örnek dışındaki örneklerin "ekşi pekmez" niteliğinde oldukları görülmektedir.

Örneklerin formol sayısı 0-43 arasında, ortalama 15.55; protein miktarı %0.18-1.85 arasında, ortalama %0.92 olarak saptanmıştır.

KARAKAYA ve ARTIK (1990) Zile pekmezlerinde formol sayısını 5-15 değerleri arasında bulmuşlardır. Genel olarak üzüm suyunda formol sayısı 11'dir (ACAR, 1988; KILIÇ ve ark., 1991). Bu açıdan sonuçlar irdelenecek olursa 5, 9 ve 10 numaralı örnekler dışında kalanların formol sayıları araştırmacıların bildirdikleri ile uyum içindedir. Olgun meyvenin şırasındaki azotlu maddelerin %50'sini serbest amino asitler oluşturur. Serbest amino asitlerin miktarını üzüm çeşidi ve meyvenin olgunluk düzeyi önemli ölçüde etkiler. Ürünün bol olduğu aşamalarda arginin, prolin ve toplam serbest amino asit miktarları ürünün az olduğu yıllara oranla daha düşüktür (YAVAŞ ve FİDAN, 1986). Bu 3 örneğe ait invert şeker, kül ve protein değerlerinin düşük, buna karşın sakkaroz miktarlarının yüksek oluşu, meyve kullanılmadan yalnızca şekerden pekmez üretilmiş olabileceğini göstermektedir.

Pekmez örneklerinde kül miktarı %0.41-2.44, ortalama %1.47 olarak bulunmuştur. Bu değerler genel olarak araştırmacıların verileri ile uyum halindedir (KARAKAYA ve ARTIK, 1990; ÖZKÖK, 1989; AKSU ve NAS, 1996).

Pekmezlerde kül miktarı standarda göre en çok %2, GMT.'ye göre %3.5 olmalıdır. Sonuçlar buna göre incelendiğinde, 4, 6 ve 11 numaralı örneklerin kül miktarlarının standarttaki değerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu 3 örneğin kül miktarı analize tabi tutulan diğer örneklerle göre de daha yüksektir. Bunun nedeni; hammaddenin yeterli ve etkili yıkanmaması olabilir.

Pekmezlerde HMF miktarı 7.38-166.06 mg/kg, ortalama 56.36 mg/kg olarak hesaplanmıştır. Standartta HMF miktarı, 25 mg/kg'a kadar olanlar 1. sınıf; 50 mg/kg'a kadar olanlar ise 2. sınıf olarak gruplandırılmıştır. Bu açıdan incelendiğinde; 2 ve 4 numaralı pekmez örneklerinin 1. sınıf; 1, 6, 8 ve 9 numaralı örneklerin 2. sınıf olduğu, diğerlerinin bu sınıflara dahil edilemeyecek kadar yüksek düzeyde HMF içerdikleri söylenebilir.

Örneklerimizin HMF değerleri, genel olarak araştırmacıların bulgularından daha yüksektir (KARAKAYA ve ARTIK, 1990; ÖZKÖK, 1989). Bu da bize pekmez örneklerine gereğinden fazla ısı uygulandığını göstermektedir.

Mineral madde yönünden incelendiğinde; Pekmez örneklerinde Ca, 50.86-206.13 mg/100g, ortalama 116.13 mg/100 g; Na, 25.38-83.22 mg/100 g, ortalama 47.97 mg/100 g; Mg, 11.03-68.31 mg/100 g, ortalama 40.54 mg/100 g; P, 0-95.06 mg/100 g, ortalama 23.48 mg/100 g; Fe, 2.62-16.30 mg/100 g, ortalama 7.25 mg/100 g; Cu, 0.29-0.94 mg/100 g, ortalama 0.51 mg/100 g ve Zn 0.18-0.74 mg/100 g, ortalama 0.41 mg/100 g olarak saptanmıştır.

KARAKAYA ve ARTIK (1990) Zile pekmezlerinde Ca miktarını 1398-1782 mg/kg; Na miktarını 128-163 mg/kg; P miktarını 36-59 mg/kg, Fe miktarını ise 10.58-11.10 mg/kg değerleri arasında saptamışlardır. Bir başka çalışmada pekmez örneklerinde 400-500 mg/100 g Ca; ortalama 96 mg/100 g Na; 14 mg/100 g Mg; 31 mg/100 g P; 9.2 mg/100 g Fe ve 0.43 mg/100 g Cu varlığı belirlenmiştir (BATU, 1993).

Tarafımızdan bulunan sodyum, demir ve kalsiyum miktarları genel olarak KARAKAYA ve ARTIK (1990)'ın bulgularından yüksek, fakat BATU (1993)'nun verilerine yakındır. Üzümde kalsiyum miktarı 100-250 mg/l, ortalama 170 mg/l olarak bildirilmiştir (ACAR, 1988) olgunlaşma ilerledikçe kalsiyum miktarı %50 oranında azalmaktadır (YAVAŞ ve FİDAN, 1986).

Standartta pekmezlerdeki demir miktarının maksimum 15 mg/kg'a kadar olması istenmektedir. Oysa Çizelge 2'den de görüldüğü gibi pekmezlerdeki demir miktarları standarttaki değerlerin çok üzerindedir. Bu da bi-ze işleme sırasında demir kontaminasyonunun çok yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca üzümlerdeki demir bağ toprağındaki demir miktarıyla da yakından ilişkilidir (YAVAŞ ve FİDAN, 1986).

Örneklerimizin magnezyum miktarları, BATU (1993) tarafından bildirilen değerlerin oldukça üzerinde bulunmuştur.

Üzüm pekmezi standardında çinko ve bakır miktarlarının maksimum 5 mg/kg olabileceği ifade edilmektedir. Bu açıdan incelendiğinde 2, 3, 4, 6 ve 11 numaralı örneklerin Cu bakımından; 1, 2 ve 7 numaralı örneklerin ise Zn yönünden standarda uygun olmadığı saptanmıştır.

Pekmezlerdeki fosfor miktarı, genel olarak KARAKAYA ve ARTIK (1990)'ın verilerinden çok yüksek bulunmuştur. 1, 9, 10 ve 11 numaralı örneklerde fosfor bulunamamıştır.

Tüm örneklerde kalay bulaşmasının olmadığı görülmüştür.

Meyvelerin mineral maddeleri farklı şekilde suda çözünürler. Meyve suyunun sodyum miktarı ile meyve suyu verimi arasında bir korelasyon vardır. Bu durum magnezyum için ancak bazı meyve sularında geçerlidir. Meyvenin fosfor ve kalsiyum içeriğinin büyük bir kısmı posada kalmaktadır. Preslemede artan basınçla birlikte meyve suyunda mineral madde miktarı da yükselir. Bu oran ekstraksiyonla elde edilen meyve sularında daha da yüksektir (ARTIK ve VELİOĞLU, 1992) Pekmez örneklerinin mineral madde içeriklerinin literatür verilerinden farklı olması sayılan bu nedenlerden kaynaklanabilir.

Genel özellikleri itibarıyla analizi yapılan pekmez örneklerinin hiçbirinin standarda uygun olmadığı, metal kontaminasyonunun çok yüksek olduğu ve üretimlerinin standard koşullarda yapılmadığı sonucuna varılmıştır. Gıda değeri yüksek ve standartlara uygun bir pekmez üretimi için herşeyden önce hammadde seçimi ve temizliğine dikkat edilmeli, metal kontaminasyonu olabildiğince aza indirgenmeli, şıranın koyulaştırılması işlemi düşük sıcaklıkta, vakum eşliğinde yapılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- ACAR, J., 1988. Meyve ve Sebze Suyu Üretim Teknolojisi- Çeviri (Handbuch der Lebensmittel Technologie, Frucht und Gemüsesäfte-Ulrich Shobinger, 1987). 602 s.
- AKSU, M.I. ve NAS, S., 1996. Dut Pekmezi Üretim Tekniği ve Çeşitli Fiziksel-Kimyasal Özellikleri. Gıda 21(2): 83-88.
- ANONYMOUS, 1968. International Fruchtsaft Union (IFU) Analysen, Juris Verlag, Zurich.
- ANONYMOUS, 1974. TS 1728. Meyve ve Sebze Mamullerinde pH Tayini Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- ANONYMOUS, 1984. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. 14th Edition. Arlington, Virginia, USA.
- ANONYMOUS, 1989. TS 3792. Kuru Üzüm Pekmezi Standardı. Türk Standardları Enstitüsü, Ankara.
- ARTIK, N. ve VELİOĞLU, S., 1992. Meyve Suyunun Kimyasal Bileşimi, İşletme ve Depolama Sırasında Değişmesi. Meyve Suyu Endüstrisinde Kalite Kontrol Semineri, A.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü 9-13 Mart 1992, Ankara.

- BATU, A., 1993. Kuru Üzüm ve Pekmezin İnsan Sağlığı ve Beslenmesi Açısından Önemi. Gıda 18(5): 303-307.
- BATU, A. ve YURDAGEL, Ü., 1993. Değişik Katkıların Kullanımı ile Beyaz Katı Kuru Üzüm Pekmezi Eldesi Üzerine Bir Araştırma. Gıda 18(3): 157-163.
- CEMEROĞLU, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Yayınları, Ankara.
- DİDİN, M. ve FENERCİOĞLU, H., 1994. Bazı Üzüm Çeşitlerinin Konserveye Uygunluk Derecelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Gıda 19(4): 223-227.
- GÜVEN, S., 1982. Bazı Geleneksel Gıdalarımızın İşlenmesi ve Teknoloji Geliştirmenin Önemi. Türkiye 3. Gıda Kongresi Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No. 4, Ankara.
- KACAR, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri II. Ankara Üniversitesi Yayın No. 453. Ankara.
- KARAKAYA, M. ve ARTIK, N., 1990. Zile Pekmezi Üretim Tekniği ve Bileşim Unsurlarının Belirlenmesi Gıda 15(3): 151-154.
- KAYAHAN, M., 1982. Üzüm Şirasının Pekmeze İşlenmesinde Meydana Gelen Terkip Değişimleri Üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 797, Ankara.
- KESKİN, H., 1982. Besin Kimyası. Cilt II, İstanbul.
- KILIÇ, O., ÇOPUR, Ö.U. ve GÖRTAY, Ş., 1991. Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları No: 7, Bursa.
- KRUGER, E. and BIELIG, H.J., 1976. Betriebs und Qualitates Kontrolle in Braverei und Alkohol Freier Getränkeindustrie, Verlag Paul Parey 393.
- NAS, S. ve NAS, M., 1987. Pekmez ve Pestilin Yapılışı, Bileşim ve Önemi. Gıda 12(6): 347-352.
- ÖZKÖK, Z., 1989. İzmir İli ve Çevresinde Üretilen Pekmezlerin Üretim Teknikleri ve Analitik Karakterleri Üzerinde Araştırmalar. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayın No:30, İzmir.
- TEKELİ, S.T., 1965. Ziraat Sanatları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 237, Ankara.
- YAVAŞ, İ. ve FİDAN, Y., 1986. Üzümün İnsan Beslenmesindeki Değeri. Gıda Sanayinin Sorunları ve Serbest Bölgelerin Gıda Sanayine Beklenen Etkileri Sempozyumu. 15-17 Ekim 1986, Adana.
- YAZICIOĞLU, T. ve GÖKÇEN, J., 1984. Pekmez İmalat Tekniğini Geliştirme Olanakları. 9. İzmir Gıda ve Tarım Fuarı. Gıda Sanayinde Teknolojik Gelişmeler Sempozyumu. 16-18 Mayıs 1994.

## KİTAP

Prof. Dr. Mustafa ARDA tarafından yazılan "TEMEL MİKROBİYOLOJİ" adlı kitap;

- 1) Mikrobiyolojinin Tarihçesi ve Mikroorganizmaların Klasifikasyonu,
  - 2) Bakterilerin Genel Karakterleri,
  - 3) Bakterilerin Genetik Karakterleri,
  - 4) Bakterilerde Ekstrakromozal Genetik Elementler,
  - 5) Bakteri Virusları.
  - 6) Bakterilerin Patojenik Karakterleri,
  - 7) Bakterilerin Antijenik Karakterleri,
  - 8) Pratik Bakteriyoloji,
  - 9) Mantarların Genel Karakterleri,
  - 10) Virusların Genel Karakterleri,
  - 11) Mikrobiyolojide Biyoteknoloji,
  - 12) Mikrobiyolojide İstatistik,
- Kaynaklar,  
Dizin,

olmak üzere 64 alt bölüm 490 sayfadır. Satış fiyatı 1.750.000.-TL. (KDV dahil) olan kitap "MEDİSAN Ltd. Şti; Çankırı Caddesi YIBA Çarşısı No 347, Ulus" adresinden sağlanabilir.