

Şalgam Suyu Üzerinde Bir Araştırma

Doç. Dr. Ahmet CANBAŞ — Yrd. Doç. Dr. Hasan FENERCİOĞLU

Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü — ADANA

ÖZET

Bu çalışmada Adana ve çevresinde çok yaygın bir fermantasyon ürünü olan «şalgam suyu» ele alınmıştır. Şalgam suyu yapımında kullanılan hammaddeler ve yapım tekniği kısaca incelendikten sonra, şalgam sularının bileşimi üzerinde durulmuştur. Piyasadan alınan örnekler üzerinde yapılan analizlerde, ortalama olarak, toplam asit miktarının 58 me/l, kuru madde miktarının 28 g/l, tuz miktarının 15 g/l ve renk indisinin 60 civarında olduğu saptanmıştır. Gerçekleştirilen bazı üretim denemeleri ile de, en iyi kalitede şalgam suyunun bulgurunu, ekşi hamur ve şalgam kullanılarak elde edildiği belirlenmiştir.

1. GİRİŞ

İnsan yaşamının dengeli bir şekilde sürdürülmesini sağlayan günlük gıdalar, kökenleri ve işlenme biçimleri değişik, çeşitli ürünlerden oluşur. Bu ürünler arasında fermantasyona dayalı olanların da önemli bir yeri vardır.

İnsanlar, gıdalarını saklama bilincine eriştikleri devirlerden beri, fermantasyon denen biyolojik olaydan yararlanmışlardır (1). Günümüzde de, gelişme düzeyleri değişik, tüm toplumlarda fermantasyon ürünlerine rastlamak olanaklıdır. Bunlardan yoğurt, çeşitli peynirler, turşular, alkollü içkiler gibi bazıları evrensel nitelikte; kefir, sake, tarharo, koza gibi bazıları ise ülkeler veya bölgelerle sınırlıdır. Ancak, kitlelere henüz ulaşmamış ve üretimi yöresel olarak sürdürülen daha pek çok fermantasyon ürünü bulunduğu kuşkusuzdur. Bu sonuçlara iyi bir örnek, Adana ve çevresine özgü «Şalgam suyu» dur.

Şalgam suyu, kırmızı renkli, bulanık ve ekşi lezzetli bir içecektir. İçel ve Hatay illeri ile bunlara bağlı bazı ilçelerde de tüketilmekle beraber, en yaygın olduğu yöre Adana ve yakın ilçeleridir. Bu yörede, çok sıcak geçen bir kaç ay hariç yılın büyük bir kısmında, sofrada ve sofrada dışında en çok tüketilen içecek şalgam suyudur. Evlerde veya çok basit işlet-

melerde oldukça ilkel usullerle üretilir. Açık olarak veya su ve gazoz şişeleri içerisinde tüketime sunulur. Yiyecek ve içeceklerle ilgili hemen her yerde şalgam suyu bulmak olanaklıdır.

Şalgam suyunun Adana ve çevresinde bu denli yayılmasının bazı nedenleri olsa gerektir. Herşeyden önce şalgam suyu bu yöreye özgü yiyeceklerle iyi bir uyum sağlamakta ve tad yönünden bunları tamamlamaktadır. Çoğu fermantasyon ürünleri gibi iştah açıcı bir özelliğe sahiptir. Ayrıca şalgam suyunun sindirim sistemi üzerinde olumlu bir etki bıraktığı da genel bir izlenimdir.

Son yıllarda Ankara ve İstanbul gibi büyük şehirlerde de yayılma eğilimi gösteren şalgam suyu üzerinde herhangi bir yayına rastlanmamıştır. Oysaki, halen çok basit olan yapım tekniğinin geliştirilmesi ve şalgam suyu na daha hijyenik bir nitelik kazandırılması bu konuda yapılacak sistemli çalışmalarla olanaklıdır.

Adana'da tüketilen şalgam sularını incelemek amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Önce, şalgam suyu yapılan bazı işletmeler yerinde incelenerek, halen uygulanmakta olan yapım tekniği saptanmıştır. Bundan sonra, tüketime sunulan şalgam sularının bileşimleri ele alınmış ve önceden belirlenen satış yerlerinden belli sürelerde örnekler alınıp, bunlar üzerinde bazı analizler yapılarak, kalitede bir süreklilik olup olmadığı araştırılmıştır. Daha sonra da, bazı üretim denemeleri gerçekleştirilmiştir.

2. ŞALGAM SUYUNUN YAPILIŞI

2.1. Kullanılan Hammaddeler

Şalgam suyunun yapılmasında hammadde olarak bulgur unu, su, kırmızı havuç, tuz, maya ve şalgam kullanılır. Adı şalgam suyu olmakla beraber, her zaman bulunmaması ve özellikle maliyet üzerindeki etkisi nedeniyle, yapımında çoğu kez şalgam kullanılmamaktadır.

Bulgur unu, bulgura işlenmek üzere kaynatılmış ve kurutulmuş buğdayın, dış kabukları ayrıldıktan sonra, kırma haline getirilmesi sırasında oluşan ve elek altında toplanan kısmıdır. Bu kısım, kırma haline getirilen tanenin yüzde 2 - 3 lük kısmını oluşturur. Diğer bir deyişle yaklaşık 75.- 80 kg bulgur yanında, 20 kg kadar kepek ve 2 - 3 kg da bulgurunu meydana gelir. Şalgam suyu yapımında kullanıldığı gibi hayvan yemi olarak da değerlendirilir.

Havuç, Umbelliferae familyasından iki yıllık bir bitkidir. Bilimsel adı **Daucus carota** olan bu sebze karotence zengin olduğu gibi önemli miktarlarda Thiamine (B₁) ve Riboflavin (B₂) vitaminleri de içerir. Havuçta çok miktarda şeker de bulunur. Havuç suyunun mide - bağırsak rahatsızlıklarına iyi geldiği bildirilmiştir (2). Çok sayıda türleri vardır. Şalgam suyu yapımında kırmızı renkli havuçlar kullanılır. Şalgam suyunun kendine özgü rengi havuçtan geçen pigmentlerden ileri gelir.

Şalgam Curciferæ familyasından Brassica cinsine ait bir bitkidir. Bilimsel adı **Brassica rapa**'dır. Kökü ve yaprakları için ekilir. Bileşiminde kalsiyum ve demir gibi madensel maddeler ile A, C ve B grubu vitaminler bulunur (2). Şalgam suyu yapımında kökleri kullanılır. Şalgam suyunun tad ve aroması üzerinde etkili olur.

Şalgam suyu yapımında maya olarak, genellikle, ekşi hamur kullanılır. Tuz, sofraya tuzu niteliğindedir. Su ise içilebilir nitelikte musluk suyudur.

2.2. Yapım Tekniği

Bulgur unu içerisine % 10 oranında ekşi hamur ve % 10 oranında tuz katıldıktan sonra su ile yoğrularak hamur haline getirilir ve fermantasyona (ekşimeye) terkedilir. Fermantasyon, ortamın sıcaklığına göre 3 - 5 gün kadar sürer. Havanın soğuk olduğu mevsimlerde hamur yapımında ılık su kullanılır. Fermantasyon sırasında hamur kabarıyor ve bir süre sonra yüzünde çatlaklar oluşmaya başlar. Genellikle bu aşamada fermantasyon yeterli görülür ve hamur büyük bir kab içerisine alınır. Üzerine 4 katı kadar su katılır ve 5 - 10 dakika süreli karıştırılarak çözünabilir maddelerin suya geç-

mesi sağlanır. Bir süre sonra çözünmeyen kısımlar dibe çöker ve üstteki sıvı alınarak başka kaplara aktarılır. Bir tür ekstraksiyon olan bu işlem 3 kez daha tekrarlanır. Ancak, 2. ekstraksiyondan itibaren her defasında kaba % 0.5 kadar tuz ilave edilir.

Ekstraksiyon sonucu elde edilip başka kaplara aktarılan sıvı, içerisine % 1 oranında tuz, % 15 dilimlenmiş kırmızı havuç, % 2 dilimlenmiş şalgam ve % 15 kadar da tüketime hazır şalgam suyu katılarak, bu kaplar içerisinde fermantasyona terkedilir. Mevsim kış ise, havuç, üzerini örtecek kadar hamur suyu içerisinde kaynama noktasına gelinceye kadar ısıtılır ve suyu ile birlikte sıvı içerisine aktarılır. Fermantasyon süresi ortamın sıcaklığına bağlı olarak 3 gün ile 1 hafta arasında değişir. Fermantasyon sırasında bir yandan havuçtaki renk maddeleri sıvıya geçer, bir yandan da mikroorganizmaların (laktik asit bakterilerinin) etkisi ile asit oluşur. Bu olaylar sonunda şalgam suyu kendine özgü kırmızı rengini alır ve ekşi lezzetini kazanır.

Bundan sonra şalgam suyunun kısa sürede tüketilmesi gerekir, çünkü çok dayanıksızdır. Özellikle sıcaklığın biraz yüksek ve hava ile temas yüzeyinin geniş olması halinde yabancı mayalar kolayca gelişir ve asitliği düşürerek şalgam suyunun niteliğinde bir değişmeye ve zamanla bozulmasına neden olur. Sıcak yaz aylarında şalgam suyu yapılmamasının en önemli nedeni de kısa sürede bozulması ve saklanma güçlüğüdür.

Şalgam suyu ya açık olarak büyük plastik bidonlarda ya da basit olarak kapatılmış şişeler içerisinde piyasaya verilir. Pastörize edilmez. İçerisine herhangi bir koruyucu madde de katılmadığı için kısa sürede tüketilmesi gerekir. Açık olarak satılan yerlerde içerisine dilim halinde havuçlar da bulunur ve bunlar da şalgam suyu ile birlikte tüketime sunulur.

3. ŞALGAM SUYUNUN BİLEŞİMİ

Şalgam suyunun renk ve tad yönünden az çok farklılık gösterdiği bilinmekle beraber, içerisinde bulunan maddeler konusunda herhangi bir veri bulunmamaktadır. Bu durum göz önüne alınarak, Adana'da tüketilen şalgam suları

üzerinde bazı analizler yapılmıştır. Bu analizlerin amacı şalgam suyunun bileşimini belirlemek ve satış yerine ve zamana göre bileşiminin değişip değişmediğini araştırmaktır.

3.1. Materyal ve Metot

3.1.1. Materyal

Şalgam suyu örnekleri, Adana'nın değişik semtlerindeki satış yerlerinden sağlanmıştır. Örneklerin alınmasında 700 ml'lik şişeler kullanılmıştır.

3.1.2. Metot

Şehrin değişik semtlerinde, çoğu sabit ve tanınmış, 10 ayrı şalgam suyu satış yeri belirlenmiş ve bunların herbirinden, yaklaşık birer ay ara ile, 3 kez örnek alınmıştır. Her defasında 20 adet şişe hazırlanmış ve her bir satış yerinden 2 şişe şalgam suyu alınarak, örnek alma işi aynı günde tamamlanmıştır. Her defasında örnek, analizleri yapılmaya kadar, sıcaklığı yaklaşık 0°C olan soğuk depoda saklanmıştır. Analizlerin mümkün olan en kısa sürede gerçekleştirilmesine özen gösterilmiştir.

Örnekler üzerinde; pH, Toplam asit, Kurumadde, Tuz ve Renk indisi tayinleri yapılmıştır.

pH tayini, Nel marka, dijital bir pH - metre yardımı ile gerçekleştirilmiştir. Toplam asit tit-

rasyon yöntemiyle tayin edilmiş (3) ve sonuçlar litrede miliekivelen (me/l) olarak verilmiştir. Kurumadde, refraktometre yardımı ile saptanmıştır. Tuz tayini Mohr titrasyon yöntemi ile gerçekleştirilmiştir (3). Renk durumunun saptanmasında, kırmızı renk maddelerinin 490 - 540 nm'ler arasında en yüksek soğurma (absorpsiyon) özellikleri temel alınmıştır (4, 5). Buna göre, ortamda pigment konsantrasyonu arttıkça, yani renk koyulaştıkça, soğurma da artmaktadır. Şalgam suyu santrifüjden geçirilerek berraklaştırılmış ve 1 mm kalınlığındaki kuvvetler içinde, damıtık suya göre, 520 nm'deki soğurması (absorpsiyonu, optik yoğunluğu) saptanmıştır. Saptanan değer 100 ile çarpılarak renk indisi elde edilmiştir.

Örnekler üzerinde yapılan analizlerden çıkan sonuçlar, varyans analizleri tekniği ile, istatistiksel olarak değerlendirilmiştir (3).

3.2. Analiz Sonuçları

Sonuçların istatistiksel olarak değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen varyans analizlerinde, satış tarihi (örneklerin alındığı tarih) ve satış yeri (örneklerin alındığı satış yeri) değişken olarak alınmıştır. Bu analizlerden çıkan sonuçlar Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Değişik tarihlerde ve değişik satış yerlerinden alınan şalgam sularının bileşimleri ile ilgili varyans analizleri

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Toplam asit	F değerleri		
			Kuru-madde	Tuz	Renk indisi
Satış tarihi	2	0.032	2.30	0.074	0.385
Satış yeri	9	4.34*	4.32*	4.40*	8.19*
Hata (K.O.)	18	(113.67)	(6.44)	(2.93)	(116.81)

* Örnekler arasında 0.01 düzeyinde farklılık vardır ($p < 0.01$)

Çizelgedeki F değerlerinden, örnekler arasında bileşim (toplam asit, kurumadde ve tuz miktarları ile renk indisi) yönünden satış tarihine göre önemli bir fark olmadığı, buna karşın satış yerine göre önemli düzeyde ($p < 0.01$) bir farklılık bulunduğu ortaya çıkmaktadır. Diğer bir deyişle şalgam suyunun bileşimi, aynı satış yerinde belli bir süreklilik göstermesine karşın, satış yerine göre değişmektedir.

Satış yerleri arasındaki fark LSD testi uygulanarak araştırılmış ve sonuçlar ilgili çizelgelerde değişik harfler yardımı ile açıklanmıştır.

Örneklerdeki toplam asit miktarları Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Satış yerlerine göre 39 - 107 me/l arasında değişen asit miktarı ortalama 58 me/l civarındadır. Aynı örneklerde pH değerleri ise 3.35 - 3.85 arasında değişmiş ve ortalama 3.62 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar diğer bazı fermentasyon ürünleri ile ilgili değerlerle kıyaslanırsa, şalgam sularının toplam asit yönünden bozaya göre daha zengin ve şaraba ve turşu sularına göre daha fakir, pH yönünden ise bu ürünlerle aynı düzeyde oldukları görülür (6, 7).

Çizelge 2. Piyasada satılan şalgam sularının toplam asit miktarları

Satış yeri No.	Toplam asit (me/l) Satış tarihi (1983)		
	9 Şubat	10 Mart	5 Nisan
1	43.0 c*	45.0 cd	39.0 e
2	60.0 ab	60.0 c	52.0 cde
3	64.0 ab	56.0 c	67.0 abc
4	50.0 bc	51.0 c	69.0 ab
5	55.0 bc	54.0 c	39.0 e
6	73.0 a	46.0 c	47.0 de
7	43.0 c	39.0 d	52.0 cde
8	68.0 a	107.0 a	80.0 a
9	51.0 bc	58.0 c	63.0 b
10	64.0 ab	80.0 b	75.0 ab

* aynı sütundaki değişik harflere ait değerler arasında istatistiksel önemde farklılık vardır

(LSD_{0.05} = 16.6, LSD_{0.01} = 20.3)

Örneklerin kurumadde miktarları, ortalama 28.3 g/l olmak üzere 22.0 - 30.0 arasında değişmektedir (Çizelge 3). Bu miktar diğer fermentasyon ürünlerinin oldukça altındadır.

Kurumaddenin büyük bir kısmını tuz oluşturur. Örneklerin tuz miktarları Çizelge 4'de verilmiştir. Görüldüğü gibi, tuz miktarları 11.7 - 20.5 g/l arasında değişmekte ve ortalama 15.2 g/l'i bulmaktadır. Bu miktar piyasada satılan turşu sularındaki tuz miktarlarından daha düşük (7); ayrıca üst sınır olarak belirlenen % 1 tuz miktarının ise üzerindedir (8).

Örneklerin renk durumlarına gelince, açık kırmızıdan koyu kırmızıya kadar değişmektedir (Çizelge 5). Renk indisi 31 olan örnekte renk oldukça açıktır. Renk indisi 100'ü bulan örneklerin rengi ise kırmızı şarap renginden çok daha koyudur. Ortalama renk indisi 60 civarındadır.

Çizelge 3. Piyasada satılan şalgam sularının kurumadde miktarları

Satış yeri No.	Kurumadde (g/l) Satış tarihi (1983)		
	9 Şubat	10 Mart	5 Nisan
1	30.0 a*	32.5 bc	25.0 bc
2	30.0 a	30.0 cd	25.0 bc
3	30.0 a	30.0 cd	28.0 ab
4	30.0 a	30.0 cd	25.0 bc
5	29.0 a	27.5 de	22.0 c
6	25.0 b	25.0 e	25.0 bc
7	25.0 b	30.0 cd	26.0 b
8	30.0 a	40.0 a	26.0 b
9	27.5 ab	27.5 de	25.0 bc
10	27.5 ab	35.0 b	30.0 a

* aynı sütundaki değişik harflere ait değerler arasında istatistiksel önemde farklılık vardır

(LSD_{0.05} = 3.94, LSD_{0.01} = 4.81)

Çizelge 4. Piyasada satılan şalgam sularının tuz miktarları

Satış yeri No.	Tuz (g/l)		
	Satış tarihi (1983)		
	9 Şubat	10 Mart	5 Nisan
1	18.1 ab*	18.1 a	17.6 a
2	18.2 ab	14.6 b	16.4 ab
3	20.5 a	14.6 b	14.6 bc
4	14.6 c	11.7 c	14.0 bcd
5	12.9 c	11.7 c	11.7 d
6	12.9 c	14.5 b	12.9 cd
7	14.7 c	18.0 a	18.7 a
8	16.9 bc	16.9 ab	13.5 cd
9	12.9 c	11.7 c	12.9 cd
10	15.2 c	17.3 a	15.8 bc

* aynı sütündeki değişik harflere ait değerler arasında istatistiksel önemde farklılık vardır
(LSD = 2.66, LSD = 3.24)
0.05 0.01

Çizelge 5. Piyasada satılan şalgam sularının renk durumları

Satış yeri No.	Renk İndisi (D 520 x 100)		
	Satış tarihi (1983)		
	9 Şubat	10 Mart	5 Nisan
1	44 c*	58 bc	48 cde
2	41 c	56 bc	56 bcd
3	40 c	62 b	67 ab
4	49 c	67 b	56 bcd
5	41 c	63 b	33 e
6	68 b	42 cd	34 e
7	31 c	38 d	46 de
8	84 a	84 a	64 bc
9	82 a	99 a	73 ab
10	90 a	100 a	82 a

* aynı sütündeki değişik harflere ait değerler arasında istatistiksel önemde farklılık vardır
(LSD = 16.7, LSD = 20.5)
0.05 0.01

4. ŞALGAM SUYU ÜZERİNDE BAZI DENEMELER

Kullanılan hammaddeler ve mayanın, elde

edilen ürün üzerindeki etkilerini incelemek ve şalgam sularını pastörize ederek dayanıklı hale getirmek amacıyla bazı denemeler gerçekleştirilmiştir.

4.1. Materyal ve Metot

4.1.1. Materyal

Denemelerde hammadde olarak bulgur ve bulgur unu, maya olarak da ekşi maya ve ekmek mayası kullanılmıştır. Örneklerin bir kısmına kırmızı havuç ile birlikte dilimlenmiş şalgam da katılmıştır.

Hamur haline getirilen bulgur ya da bulgurununun fermantasyonunda 20 litrelik plastik bidonlar, ekstraksiyon sonucu elde edilen sıvının havuçlarla birlikte fermantasyonunda ise 10 litrelik cam kavanozlar kullanılmıştır.

4.1.2. Metot

Önce, bu çalışmanın yürütüldüğü kuruluşa ait fırından yeterli miktarda hamur alınmış ve 27-28°C'de etüv içerisinde ekşitilmiştir. Daha sonra ekşi hamur, saf maya, bulgur, bulgurunu ve tuz ile aşağıdaki koşullar gerçekleştirilmiştir:

- I. (1 kg bulgur unu + 20 g saf maya + 100 g tuz) karışımı, içerisine su katılıp yoğrulularak hamur haline getirilmiş ve 20 litrelik plastik bir bidon içerisinde fermantasyona terk edilmiştir.
- II. (1 kg bulgur unu + 100 g ekşi hamur + 100 g tuz) karışımı, içerisine su katılıp hamur haline getirilmiş ve 20 litrelik plastik bir bidon içerisinde alınarak fermantasyona terk edilmiştir.
- III. (1 kg bulgur + 100 g ekşi hamur + 100 g tuz) karışımı içerisine su katılıp yoğrulularak hamur haline getirilmiş ve 20 litrelik plastik bidon içerisinde fermantasyona terk edilmiştir.

Ağızları bir tülbent ile kapatılan bidonların fermantasyonu, sıcaklığı 20°C civarında olan, bir oda içerisinde yürütülmüştür.

Fermantasyonun bitiminden sonra, bidonlar aynı anda boğazlarına kadar su ile doldurulmuş ve 10 dakika karıştırıldıktan sonra bir

süre kendi haline terk edilmişlerdir. Bu arada çözünmeyen kısımlar bidonun dibine çökmüş ve üstte bulanık bir sıvı kalmıştır. Üstte kalan bu kısımlar daha sonra 10 litrelik cam kavanozlara aktarılmıştır. Her bidon için 2 adet cam kavanoz ayrılmış, bunlardan herbirine 1,5 kg dilimlenmiş kırmızı havuç ve 100 g tuz konmuş ve üzerleri sıvı ile tamamlanmıştır. Bundan sonra kavanozlardan birine 200 g dilimlenmiş şalgam katılmış, diğerleri ise olduğu gibi bırakılmıştır. Böylece bidon için, biri şalgamlı diğeri şalgamsız iki ayrı koşul oluşturulmuştur.

Cam kavanozlar aynı sıcaklıkta fermentasyona terk edilmişlerdir.

Hamur haline getirilen bulgur ve bulgur ununda fermentasyonun gidişi gözlemlerle izlenmiş ve fermentasyon tamamlanıp üzerlerine su katıldıktan sonra pH tayini yapılmıştır.

Cam kavanozlardaki fermentasyonun gidişi pH ve toplam asit tayinleri yapılarak izlenmiştir.

Fermentasyon sona erip şalgam suları tüketilebilir bir nitelik aldıktan sonra, her kavanozdan ayrı ayrı örnekler alınmış ve bunların herbirinde pH, toplam asit, kurumadde, tuz ve renk indisi tayinleri yapılmıştır. Bu örnekler ayrıca renk, koku ve tad yönünden duyu-sal olarak da değerlendirilmişlerdir.

Duyusal değerlendirme sonucu en üstün nitelikte oldukları belirlenen örnekler 200 ml'lik şişelere doldurulmuş ve ağızları kapsül ile kapatılmıştır. Bu örnekler daha sonra kaynar su içerisinde tutularak pastörize edilmişlerdir. Pastörizasyon işlemi, 5 ve 10 dakika olmak üzere, iki değişik süre uygulanmıştır. Pastörizasyondan sonra 5 dakika kadar kendi haline bırakılan şişeler, musluk suyu içerisine daldırılarak soğutulmuş ve duyu-sal değerlendirmelere kadar soğuk depoda ve oda sıcaklığında saklanmışlardır. Duyusal değerlendirmeler 3 ay ara ile 3 defa tekrarlanmıştır.

4.2. Deneme Sonuçları

İçerisine maya ve tuz katıldıktan sonra su

ile yoğrularak hamur haline getirilen bulgurunu ve bulgur karışımlarının bidonlar içerisindeki fermentasyonu 6 gün sürmüştür. Bu süre sonunda ekstraksiyon sonucu alınıp cam kavanozlara aktarılan sıvılarda pH, I., II. ve III. koşullarda sırasıyla 4.42, 4.20 ve 4.03 olarak bulunmuştur. Bu aşamadan sonra fermentasyon 5 gün içerisinde sona ermiştir.

Denemelerden elde edilen şalgam sularının analiz sonuçları Çizelge 6'da gösterilmiştir. Bu çizelge incelendiğinde, analizlerden elde edilen sonuçların piyasada satılan şalgam sularında belirlenen sınırlar içerisinde kaldığı görülür. Bulgur unu ve saf maya kullanılarak yapılan şalgam sularının rengin biraz açık olması kullanılan havucun kalitesi ile ilgili olabilir. Aslında tüm örneklerde renk göresel olarak açıktır.

Kullanılan hammadde ile analiz sonuçları arasında istatistiksel yönden anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Diğer bir deyişle, bulgurunu yerine bulgur ya da ekşi hamur yerine saf maya kullanılması, sonuçları belirgin bir biçimde etkilememiştir. Aynı durum, dilimlenmiş şalgam için de söz konusudur.

Ancak, duyu-sal değerlendirmelerde içerisine şalgam katılmış olan örnekler diğerlerinden ayrılmış ve bu örnekler tad yönünden daha üstün bulunmuşlardır. Bulgur unu ve ekşi hamurla ve içerisine şalgam katılarak elde edilen örneğin en iyi nitelikte olduğu konusunda görüş birliğine varılmıştır. Değerlendirmeye katılanlardan edinilen izlenimlere göre şalgam suyu değerlendirilirken daha çok tad üzerinde durulmakta ve renk, sonucu pek etkilememektedir. Tad konusunda da özellikle asitlik önem taşımakta ve bu durum yöresel olarak «keskinlik» terimi ile tanımlanmaktadır. Şalgam suyu ne kadar keskin (asit) olursa o kadar beğenilmektedir. Aslında büyük bir olasılıkla bu özelliği veren maddeler arasında fermentasyon sırasında oluşan ve erimiş halde ortamda kalan, karbondioksit de bulunmaktadır.

Çizelge 6. Denemelerden elde edilen şalgam sularının analizleri

Deneme Koşulları		Analiz sonuçları				
		pH	Toplam asit (me/l)	Kuru-madde (g/l)	Tuz (g/l)	Renk indisi (D 520 x 100)
Bulgur + Ekşi hamur	Şalgamlı	3.50	64.0	33	16.4	44
	Şalgamsız	3.55	61.0	30	19.3	41
Bulgur unu + Ekşi hamur	Şalgamlı	3.65	71.5	35	17.6	41
	Şalgamsız	3.65	59.0	31	17.6	34
Bulgur unu + Saf maya	Şalgamlı	3.76	63.0	35	18.6	26
	Şalgamsız	3.78	46.0	35	21.7	32

Nitekim, açıkta pastörize edildiği zaman karbondioksit ayrılacağından, yavan bir tad alır düşüncesiyle şalgam suları, denemelerde, şişe içerisinde pastörize edilmişlerdir. Pastörizasyon işleminden 3, 6 ve 9 ay sonra yapılan duyusal değerlendirmelerde, bu örneklerde pişmiş bir havuç kokusu bulunduğu ancak tadın normal olduğu ve değişmediği; saklama süresinin ve koşullarının örneklerin duyusal özelliklerini etkilemediği ve 5 dakika süre ile pastörize edilen örneklerle diğerleri arasında herhangi bir farklılık bulunmadığı belirlenmiştir.

g. SONUÇ

Şalgam suyu, Adana ve çevresinde çok yaygın bir fermantasyon ürünüdür. Yapımında bulgur unu, ekşi hamur, tuz, kırmızı havuç, şalgam ve su kullanılır. Fermantasyon iki aşamada yürütülür. İlk aşama, içerisine ekşi hamur, tuz ve su katılıp hamur haline getirilen bulgurunun fermantasyonudur. İkinci aşama ise bulgurunun su ile ekstraksiyonu sonucu el-

de edilen sıvının dilimlenmiş havuç ve şalgamlarla birlikte fermantasyonudur. Fermantasyonun toplam süresi mevsime göre 6 - 12 gün arasında değişir.

Piyasada satılan şalgam sularında, ortalama olarak, toplam asit 58 me/l, kurumadde 28 g/l, tuz 15 g/l ve renk indisi 60 civarındadır. Şalgam suyunun bileşimi, aynı satış yerinde belli bir süreklilik göstermekte, ancak satış yerine göre önemli ölçüde değişebilmektedir.

Şalgam suyu yapımında bulgur unu yerine bulgur, ya da ekşi hamur yerine saf maya kullanılması ve şalgamın kullanılıp kullanılmaması bileşimi knemli ölçüde etkilememektedir. Ancak, duyusal özellikler, kullanılan hammaddelerden az çok etkilenmektedir. En iyi nitelikte şalgam suyu, eskidenberi kullanılmakta olan, bulgur unu, ekşi hamur ve şalgam ile elde edilmektedir.

Şalgam suyu, doğal halinde oldukça dayanıksızdır. Bu nedenle kısa sürede tüketilmelidir. Ancak, şalgam suyunun pastörize edilerek dayanıklı hale getirilmesi olanaklıdır. Halen şalgam suyu üreten işletmelerin çok küçük boyutlu olmaları pastörizasyon işleminin basit bir şekilde ve en az bir yatırımla uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu koşullarda şalgam suyu, şişelere doldurularak ağızları hermetik olarak kapatıldıktan sonra, 5 - 10 dakika süre ile kaynar su içerisinde tutularak pastörize edilebilir ve bu şekilde uzun süre bozulmadan saklanabilir. Ancak bu işlem, şalgam suyunun duyuşsal özelliklerinin az da olsa etkilendiği bir gerçektir. Bu etkilenmeyi en az düzeye indirebilmek amacıyla daha değişik yöntemlerin uygulanması düşünülmelidir.

SUMMARY

In this study some characteristics of «shalgam heverage», a kind of fermented product, widely consumed in Adana and its vicinity were evaluated. Raw materials and processing techniques were first investigated and then compositions of «shalgam beverage» samples obtained from 10 well-known producers in Adana were determined. The average acidity, total solids content, salt content and color index were found to be 58 meq/l, 28 g/l, 15 g/l and 60, respectively. Among the various formulations used to produce «shalgam beverage» in the laboratory bulgurunu (finely ground bulgur containing some bran), sour dough, and turnips were found to produce the best tasting «shalgam becerage».

KAYNAKLAR

1. PEDERSON, C.S., 1971. Microbiology of Food Fermentations. AVI Publishing Co., Westport, Conn.
2. ORAMAN, N., 1968. Sebze İlimi. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 323, Ankara.
3. GOULD, W.A., 1977. Food Quality Assurance. AVI Publishing Co., Westport, Conn.
4. RIBEREAU - GAYON, P., 1968. Les Composés des Végétaux. DUNOD, Paris.
5. CHICHESTER, C.O., 1972. The Chemistry of Plant Pigments. Academic Press, New York and London.
6. PAMİR, H., 1961. Boza Üzerinde Mikrobiyolojik ve Kimyasal Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 176. Ankara.
7. TÜRKER, İ., 1963. Sirke Teknolojisi ve Teknikte Laktik Asit Fermantasyonları, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 209, Ankara.
8. ERGÜLLÜ, E., DEMİRYOL, I., 1983. Yoğurda değişik oranlarda su katılarak yapılan ayranların bazı özellikleri üzerinde araştırma. Gıda, Yıl: 8 Sayı: 5, 203 - 208.