

Gemlik Çeşidi Zeytinlerden Kaliteli ve Az Tuzlu Siyah Sofralık Zeytin Üretimi Üzerinde Bir Araştırma

Araş. Gör. Dilek BAŞER — Doç. Dr. Oğuz KILIÇ
U.Ü. Ziraat Fakültesi Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü — BURSA

ÖZET

Bu araştırmada Gemlik (Tribye) çeşidi zeytinlerden «Gemlik Yöntemi» siyah zeytin salamurası kurma tekniğinin 10 varyasyonu uygulanarak daha kaliteli, dayanıklı ve az tuzlu sofralık siyah zeytin üretimi olanakları araştırılmıştır.

Bu amaçla zeytinler % 5 ve % 10 tuz içeren salamuralarda % 0.5 oranında ek laktik asit oluşturacak miktarda şeker, melas, elma ve pekmez gibi ucuz şekerli maddeler ve starter olarak ekşi yoğurt ilave edilerek aynı çevre şartlarında fermentasyona bırakılmışlardır. Fermentasyonu tamamlayan ve olgunlaşan örneklerde çeşitli fiziksel ve kimyasal analizler yapılmış, zeytinlerin işleme sırasında uğradığı kayıplar ve kalori değerleri saptanmış, duyuşsal değerlendirme ile ürünün organoleptik özellikleri belirlenmiştir.

Denemede yer alan farklı on yöntemden şeker, elma ve pekmez katılarak uygulanan altı yöntemin sert dokulu, hoş aromalı ve dayanma kabiliyeti yüksek ürünler verdiği, bu yöntemlerin klasik «Gemlik Yöntemi» ile üretim yapan büyük ve küçük üreticiler tarafından kolaylıkla uygulanabileceği sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

A Study on the Production of Quality Black Table Olives by Using Gemlik Variety Olives.

With this study, to research the possibilities of producing quality and low - salted black table olives and developing the processing technology by using the olive variety of Gemlik was aimed.

For this purpose, the harvested olives were washed and filled into two groups of plastic containers. The first group of containers were filled with the brine of 5 % concentration and the second group with the brine of 10 %. Sugar, molasses, pieces of apples and pekmez were added to the containers to produce additional 0.5 percent lactic acid.

Yoghurt was used as a starter culture. Under these conditions the samples were allowed to undergo lactic acid fermentation and pH, acidity, salt concentration of brine were controlled by intervals of fifteen days.

After the fermentation was completed, physical and chemical analysis were made to find out the yield and the caloric value of the olive samples. Also sensory evaluations were made to determine the organoleptic characteristics of the olive samples.

Consequently black table olives which were fermented in the brine which contained 5 % salt and apple or pekmez were the best ones in point of view of flavor and physical characteristics. It was necessary to add ferro salt to obtain a good black color (jet - black) with all of the samples.

GİRİŞ

Sofralık zeytin bileşiminde yüksek oranda yağ, miktarı az fakat yüksek kaliteli protein, kalsiyum, magnezyum, potasyum, sodyum, demir, bakır gibi mineral maddeler, provitamin A, vitamin C, tiamin ve iştah açıcı oleuropein maddesi bulunan bir gıda maddesidir. Ülkemizde son beş yıl ortalamasına göre yılda 854.000 ton zeytin üretilmektedir (Anonymous, 1985). Ülkemizde sofralık siyah zeytin üretimi geleneksel yöntemlerle yapıldığından ve yeni teknolojik gelişmeler yeterince izlenmediğinden ürün kalitesi istenilen düzeye yükselmemekte, bu nedenle sofralık zeytin ihracatı çok düşük bir seviyede kalmaktadır. 1984 yılı istatistiklerine göre 245.000 ton olan toplam sofralık zeytin üretiminin ancak 394 ton ihraç edilebilmiştir (Anonymous, 1985; Anonymous, 1986). Oysa üretimi Türkiye üretiminin yarısı kadar olan Yunanistan, ürettiği zeytinin % 50'sini ihraç etmektedir.

Ülkemizde durum bu iken üretici Akdeniz ülkeleri, ihracatı artırabilmek için ürün kalitesini arttıran ve olgunlaşmayı çabuklaştıran modern yöntemleri uygulamaya sokmaktadırlar.

Siyah sofralık zeytin üretiminde dünyada ön sıralarda yer alan ülkemiz ihracatının artırılabilmesi için kullanılmakta olan üretim yöntemlerini iyileştirici önlemlerin alınması ve modern yöntemlerin uygulanması zorunlu görülmektedir. Bu çalışma yeterli şeker içermeyen Gemlik çeşidi zeytinlerden salamura kurulmasında şekerli katkı maddeleri kullanarak fermantasyonda oluşan laktik asit miktarını yeterli düzeye ulaştırıp zeytinin dayanıklılığını arttırmak, böylece tuz miktarını % 5 ve 10 seviyesinde tutarak karakteristik ve hoş zeytin aromasının daha belirgin olduğu daha kaliteli ve dış pazar isteklerine uygun sofralık siyah zeytin üretebilme olanaklarını araştırmak amacıyla yapılmıştır.

KAYNAK TARAMASI

Balatsouras (1980) bazı İspanyol çeşidi zeytinlerin 100 g'ında fermantasyondan sonra 0.15- 0.20 mg karotein, 12.9 - 19.1 mg vitamin C ve 0.54 - 1.10 mg tiamin bulunduğunu, zeytinlerde danenin oluşumu sırasında proteinin yapısına katılan amino asitlerden triptofan, valin, lösin, izolösin, metionin, fenil alanin, treonin ve lizinin esansiyel amino asitler olduğunu belirtmiştir.

Zeytin oleuropein içeren tek meyve olduğundan ağacından koparıldığı gibi tüketilemez ve yenecek hale gelmesi için bu maddenin uzaklaştırılması gerekir. Cruess (1958) zeytine acılığı veren oleuropein'i gidermek için eskiden zeytinlerin kaba bir şekilde tuzla salamura veya odun külü ile muamele edildiğini ifade etmiştir. Yazıcıoğlu (1966) ülkemizde halen de uygulanmakta olan «Gemlik Yöntemi» ile üretimin çok ilkel koşullarda gerçekleştirildiğini, fermantasyon bitiminde salamurada ancak % 0.43 oranında asit oluştuğunu belirtmiştir. Türker (1975) salamura zeytinlerde iyi bir muhafaza için asit miktarının en az % 0.9 pH'nın 4.0'ün altında olması gerektiğini ifade etmiş, Şahin (1982) ise fermantasyon sonucunda salamurada % 0.5-0.6 asit oluştuğunu ve pH'nın 4.5'a düştüğünü, pH'nın 4.0'ün altına düşmesinin renk açılmasına neden olacağını bildirmiştir.

Oleuropein maddesinin fermantasyon üzerine etkileri araştırılmış, bazı araştırmacılar oleu-

ropein miktarının laktik asit bakterisi suşlarının faaliyetini engellemediğini ifade etmiş (Çetin ve Pamir, 1980) bazı araştırmacılar ise oleuropein'in iki hidroliz ürünü olan aglikon ve enlenolik asidin laktik asit bakterilerinin dört türü üzerinde inhibe edici etkisi bulunduğunu belirtmişlerdir (Banwart, 1981).

Heid ve Joslyn (1967), tuz konsantrasyonunun bakteri florasını ve fermantasyon ürünlerinin oranlarını etkilediğini, tuz konsantrasyonunun artması ile heterofermentatif türlerin faaliyetinin azaldığını bildirmişlerdir. Balloni ve ark. (1973) salamura zeytinlerin kalitesinin laktik asit bakterisi suşuna ve bakteri/maya oranına bağlı bulunduğunu, iyi bir fermantasyon için bu oranın 100-200/1 olması gerektiğini belirtmişlerdir. Pederson (1979) ise siyah sofralık zeytin fermantasyonunda *Lactobacillus mesenteroides*'in asit üretimini başlattığını, *Pediococcus cerevisiae*, *L. plantarum*, *L. brevis*, *L. buchneri* ve *L. fermentati*'nin fermantasyonu tamamladığını, *Escherichia* ve *Bacillus* türü bakteriler ile mayaların fermantasyon sırasında bozulmaya neden olduğunu bildirmiştir.

Desrosier (1984) acılığı kısa sürede gidermek için zeytinlerin meyve kabuğuna zarar vermeyecek şekilde elle veya makina ile hafifçe preslenerek birkaç gün su veya salamurada bırakılmasının yaygın olmamakla birlikte uygulanan bir yöntem olduğunu ifade etmiştir. Ülkemizde yapılan çeşitli araştırmalarda (Tekeli ve Köşker, 1954; Çolakoğlu, 1963; Kılıç, 1984; Kılıç ve ark., 1986) zeytinin çabuk tatlendirilmesinde değişik çeşitler için uygun olan alkali konsantrasyonları belirtilmiştir.

MATERYAL - METOD

Materyal

Deneme materyali olarak 1984 yılı Aralık ayında İznik'in Elbeyli köyünde daneler mor-siyah renk aldığı zaman hasat edilen Gemlik çeşidi zeytinler kullanılmıştır. Katkı maddelerinden şeker, üzüm pekmezi ve elma pazardan en ucuz şekilde satın alınmıştır.

Metod

1. Katkısız Salamura Hazırlanması

Denemede % 5 ve % 10 tuz içeren iki ayrı salamura hazırlanmış ve her örnek için

deneme ikili paraleller halinde yürütülmüştür. Fermentasyon kabı olarak 21 litrelik ağız sıkıca kapanabilen plastik bidonlar kullanılmıştır. Bidonların bir kısmına % 5, bir kısmına ise % 10 tuz içeren salamuradan az bir miktar konduktan sonra her birine 12.5 kg zeytin ve starter olarak ekşi yoğurt ilave edilmiş, bidonlar salamura ile doldurulmuştur. Zeytinlerin üzerine delikli tahta diskler yerleştirildikten sonra bidonların kapakları gaz çıkışına imkan verecek şekilde gevşek olarak kapatılmış ve zeytinler fermentasyon bırakılmıştır.

2. Katkılı Salamura Hazırlanması

Şekerin laktik asit veriminin % 93 - 94 olduğu (Türker, 1975) göz önünde bulundurularak tüm kaplara teorik olarak % 0.5 oranında ek laktik asit oluşturacak miktarda hesaplanan şeker, melas, elma ve pekmez ilave edilmiş, bu aşamadan sonra katkısız salamura hazırlanmasında yapılan işlemler tekrarlanmıştır. Örneklerin tümü aynı çevre koşullarında fermentasyona bırakılmıştır.

Fermentasyonu bitiren örneklerde bazı fiziksel ve kimyasal analizler ile duyusal değerlendirmeler yapılmış ve örneklerin kalori değerleri hesaplanmıştır. Fiziksel analizler (kilogramdaki dane sayısı, meyve ve çekirdek boyutları, % et ve % çekirdek oranları, et/çekirdek oranı) Çolakoğlu (1963)'nün belirttiği şekilde yapılmıştır. Kimyasal analizlerden toplam kurumadde tayini gravimetrik olarak yapılmış (Çolakoğlu, 1963), yağ miktarı Soxhlet yöntemiyle (Anonymous, 1966), toplam protein miktarı Kjeldahl, toplam şeker miktarı ise Lane-Eynon yöntemiyle saptanmıştır. pH elektrometrik olarak, asitlik titrasyonla, tuz tayini T.S. 774 (Anonymous, 1969)'e göre, ham selüloz tayini Hart ve Fischer (1971)'e göre, demir tayini Perkin, Elmer HGA 76 model atomik absorpsiyon spektrofotometresi ile (Anonymous, 1983), oleuropein tayini Diez ve ark., (1972)'nin belirttiği şekilde yapılmıştır. Kül miktarı örneklerin 525°C'deki kül fırınında yakılmasıyla saptanmıştır (Anonymous, 1976). Zeytinlerin kalori değerleri Vamvoukas ve ark., (1980)'nin belirttiği şekilde hesaplanmış, duyusal özellikler bölümümüz öğretim üye ve yardımcılarının oluşturduğu ubir grup tarafından belirlenmiştir.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

1. Fiziksel Analiz Sonuçları ve Tartışılması

Zeytinlerde yapılan fiziksel analizlerin sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1'de örneklerin et oranlarının % 76.89 ve 79.49 arasında değiştiği ortalama % 78.19 olduğu, çekirdek oranının ise ortalama % 21.81 olduğu görülmektedir. Et/çekirdek oranı 3.33/1 - 3.87/1 arasında değişmiş olup ortalama 3.60/1 olarak bulunmuştur. TS 774'te Gemlik çeşidi taze zeytinin et/çekirdek oranı 6.0/1 olarak verilmiştir. Meyve ve çekirdek boyutları ile % et ve çekirdek oranları değerlerine göre denemede kullanılan zeytinlerin biraz daha iri çekirdekli, buna karşın daha küçük daneli olduğu görülmektedir.

Fermentasyonu tamamlamış zeytinlere ait fiziksel analiz sonuçları taze olgun zeytinlerle kıyaslandığında, salamura zeytinlere ait değerlerin biraz daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum fermentasyon sırasında meyve suyunun dışarı çekilmesi ile ilgilidir. Farklı salamura tuz konsantrasyonlarının danenin fiziksel özellikleri üzerinde etkili olması beklendiği halde böyle bir etki saptanmamıştır.

2. Kimyasal Analiz Sonuçları ve Tartışılması

Kimyasal analizlerin sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre örneklerin kurumadde miktarları % 50.41 - 57.41, ortalama % 53.91 olarak bulunmuştur. Taze zeytinin kurumadde miktarını Yazıcıoğlu (1966) % 30 - 50, Balatsouras (1980) % 29.23 - 37.55 olarak bildirmişlerdir. Bu değerler salamura zeytindeki kurumadde miktarının salamurada bekletme sırasında su kaybına bağlı olarak arttığını ve taze zeytine oranla daha fazla olduğunu göstermektedir.

Salamura zeytinlerin yağ miktarları % 29.08 % 33.25 arasında değişmiş olup ortalama % 31.16 bulunmuştur. Yağ miktarını Yazıcıoğlu (1966) Bursa bölgesi sofralık zeytinlerinde % 30.20 - 38.40, Balatsouras (1980) bazı Yunan zeytin çeşitlerinde % 23.17 - 36.84 olarak bulmuşlardır. TS 774 (Anonymous, 1969)'te Gemlik çeşidi taze olgun zeytin için yağ mik-

Tablo 1. Fiziksel Analiz Sonuçları

Örnek No.	Kilogram- daki Dane Sayısı (g)	Ortalama Meyve Uzunluğu (mm)	Ortalama Meyve Genişliği (mm)	Ortalama Çekirdek Uzunluğu (mm)	Ortalama Çekirdek Genişliği (mm)	Et Oranı (%)	Şekirdek Oranı (%)	Et/ Çekir- dek
1a	340	21.2	15.6	15.3	9.4	78.96	21.04	3.75/1
1b	330	21.4	15.6	15.6	8.5	78.93	21.07	3.74/1
2a	350	21.1	15.5	15.4	8.4	78.71	21.29	3.69/1
2b	370	20.7	15.0	15.3	8.4	76.89	23.11	3.33/1
3a	350	21.2	15.6	15.0	8.6	78.32	21.68	3.61/1
3b	350	21.5	15.4	15.6	8.4	78.47	21.53	3.64/1
4a	330	20.9	15.1	15.2	8.2	78.13	21.87	3.57/1
4b	330	21.1	15.3	15.4	8.5	78.39	21.61	3.63/1
5a	329	21.7	15.5	15.8	8.4	78.51	21.49	3.65/1
5b	340	21.6	15.3	15.7	8.4	77.87	22.13	3.52/1
6a	320	21.6	15.5	15.4	8.4	79.49	20.51	3.87/1
6b	340	21.1	15.3	15.5	8.3	78.88	21.12	3.73/1
7a	350	20.9	15.3	15.1	8.2	78.34	21.66	3.62/1
7b	339	21.3	15.3	15.3	8.3	78.63	21.37	3.68/1
8a	340	21.3	15.5	15.3	8.3	78.42	21.58	3.63/1
8b	349	21.1	15.3	15.2	8.2	78.82	21.18	3.72/1
9a	340	21.6	15.3	15.5	8.4	78.70	21.30	3.69/1
9b	350	21.4	15.3	15.5	8.2	79.35	20.65	3.84/1
10a	350	21.6	15.1	15.9	8.2	78.18	21.82	3.58/1
10b	358	21.3	15.3	15.4	8.3	78.00	22.00	3.54/1

tarı % 24 olarak verilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre salamura zeytindeki yağ miktarı taze zeytine oranla artış göstermiş olup bu artış su kaybı ile orantılıdır.

Toplam protein miktarları % 1.31 - 1.81, ortalama % 1.56 bulunmuştur. Taze zeytindeki protein miktarı Yazıcıoğlu (1966) tarafından % 2.14 olarak bildirilmiştir. Fermantasyon sırasında proteinin bir kısmının mikroorganizmalar tarafından besin maddesi olarak kullanılması protein miktarının azalmasına neden ol-

maktadır. Yazıcıoğlu (1966) salamura zeytindeki protein miktarının % 1.88 - 2.75, Edin ve ark., (1985) % 2.00 - 2.97, Vamvoukas ve ark., (1980) % 1.31 - 1.75, Balatsouras (1980) ise % 1.06 - 1.68 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Deneme örneklerinde yapılan şeker tayinleri sonucunda zeytinlerde hesaplanabilecek miktarda şeker bulunamamıştır. Bu durum deneme sırasında fermantasyonun iyi koşullarda ilerlediğini ve şekerin hemen tamamının fermente edildiğini göstermektedir.

Tablo 2. Zeytin Deneğinde Yapılan Kimyasal Analiz Sonuçları

Örnek No.	Su (%)	Toplam Kurumadde (%)	Yağ (%)	Toplam Protein (%)	Ham Seliüloz (%)	Asitlik (Laktik) (%)	Salamurada* (Laktik) (%)	Tuz (%)	Kül (%)	Demir mg/100 g	Oleuropein absorbens/ 345 nm
1a	49.59	50.41	31.55	1.81	1.52	0.565	1.329	2.47	3.19	1.14	0.225
1b	49.48	50.52	31.57	1.34	1.31	0.678	1.149	2.32	3.11	0.81	0.223
2a	48.94	51.06	31.40	1.46	2.08	0.452	1.227	2.78	3.19	0.61	0.243
2b	48.95	51.05	31.33	1.46	1.82	0.452	1.164	2.47	2.81	0.61	0.236
3a	48.93	51.07	30.34	1.57	2.11	0.565	1.729	3.08	3.84	0.82	0.255
3b	49.03	50.97	30.22	1.57	2.13	0.452	1.480	2.93	3.05	0.77	0.249
4a	48.06	51.94	29.08	1.31	1.55	0.452	1.407	2.47	3.06	0.61	0.252
4b	48.03	51.97	29.91	1.52	1.43	0.678	1.442	2.16	2.84	0.55	0.209
5a	47.38	52.62	31.26	1.52	1.85	0.678	1.265	2.47	2.92	0.69	0.172
5b	47.80	52.20	31.02	1.46	1.85	0.565	1.281	2.32	2.87	0.55	0.197
6a	46.65	53.35	29.87	1.49	1.59	0.452	0.976	4.44	4.67	1.10	0.203
6b	46.81	53.19	30.03	1.52	1.40	0.452	0.938	4.89	4.94	1.36	0.206
7a	46.63	53.37	29.94	1.52	1.88	0.452	0.894	4.29	4.62	1.06	0.135
7b	46.04	53.96	31.33	1.37	1.95	0.452	0.975	4.29	4.75	1.27	0.218
8a	44.97	55.03	30.45	1.34	1.82	0.452	1.028	4.29	4.68	1.32	0.211
8b	44.48	55.52	29.82	1.57	1.83	0.565	1.090	4.29	6.65	1.43	0.218
9a	43.31	56.69	29.47	1.43	1.95	0.565	0.812	4.15	6.36	1.22	0.156
9b	42.94	57.06	29.48	1.43	1.93	0.565	0.766	4.15	6.37	1.27	0.166
10a	42.71	57.29	33.25	1.37	1.22	0.678	0.836	4.15	6.22	1.64	0.180
10b	42.59	57.41	32.73	1.40	1.37	0.678	0.821	4.15	6.11	1.61	0.199

* Yalnız bu analiz salamurada yapılmıştır.

Tablo 2'ye göre zeytinlerde % 1.22 - 2.13, ortalama % 1.67 ham selüloz bulunmuştur. Yazıcıoğlu (1966) bu değeri % 0.90 - 1.95, Vamvoukas ve ark., (1980) ise % 0.51 - 2.57 olarak vermişlerdir. Örneklerin ham selüloz miktarları bu sınırlar arasında yer almıştır.

Tablo 2'de verilmiş olan asitlik değerleri incelendiğinde salamuradaki asit miktarlarının dane etine oranla daha yüksek olduğu hemen göze çarpmaktadır. Dikkati çeken ikinci nokta ise tuz konsantrasyonu % 5 olan örneklerde salamurada asitlik artışının fazla olmasıdır. % 5 tuzlu salamurada fermente edilen örneklerin tümünde % 1.0'in üzerinde asit oluştuğu, bu miktarın elma ve melas katkılı örneklerde ortalama olarak % 1.42 ile % 1.61'e ulaştığı görülmüştür. % 10 tuzlu olanlarda asit miktarı melas katkılı örnek hariç % 1.0'in altında kalmıştır. Bunun nedeni laktik asit bakterilerinin % 5 başlangıç tuz konsantrasyonunda daha aktif olmaları, tuz miktarı yükseldikçe aktivitelerinin azalması olmalıdır. Fermentasyonu tamamlamış örneklerde salamura asitliği laktik asit cinsinden % 0.76 - 1.73 (g/100 ml) arasında değişmiştir. Asit miktarı çeşitli salamura örneklerinde Yazıcıoğlu (1966) tarafından % 0.26 - 0.43, Edin ve ark., (1985) tarafından ise % 0.43 - 0.49 olarak belirtilmiştir. Bu değerlere göre deneme örneklerinin asit miktarları daha yüksektir ve yeterli koruma sağlayabilecek düzeydedir. Örneklerin dane etinde asit miktarları laktik asit cinsinden % 0.45 ve % 0.68 (g/100 g) arasında değişmiştir. Tablo 2'deki değerler incelendiğinde dane etindeki asitlik miktarına tuz konsantrasyonunun fazla etkisi olmadığı, salamurası % 5 tuzlu örneklerde (asitlik ortalama % 0.55) ve % 10 tuzlu örneklerde (asitlik ortalama % 0.53) bu değerlerin hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Dane etindeki asitlik miktarının salamuraya oranla az oluşu salamurada oluşan laktik asitin kısa sürede daneye işleyerek denge oluşturmadığını göstermektedir.

% 5'lik salamura ile hazırlanan zeytinlerin tuz miktarı ortalama % 2.16 % 10'luk salamura ile hazırlanan zeytinlerin tuz miktarı ise ortalama % 4.89 olarak bulunmuştur. Aradaki farklılık salamura tuz konsantrasyonlarının % 5 ve % 10 olmasından ileri gelmektedir. Vamvoukas ve ark., (1980) çalışmaların-

da kullandıkları salamura zeytinlerde tuz miktarını % 4.00 - 7.61 olarak vermişlerdir. Başlangıç konsantrasyonlarının düşük tutulması ve zeytinlerin salamuradan fazla miktarda tuz alamamaları nedeniyle deneme örneklerinin tuz miktarları daha düşük bulunmuştur. Burada, zeytinlerin salamurada bir yıldan fazla bir süre beklemelerine rağmen salamuradaki tuzun ancak yarıdan az bir kısmının daneye işlediği dikkati çekmektedir. Bu durum bize tuzun daneye işlenmesinin uzun zaman aldığını göstermektedir. Yazıcıoğlu (1966) danedeki tuz miktarının zeytinlerin salamurada beklediği yıl sayısı ile orantılı olarak arttığını ifade etmektedir. Zeytinlerde saptanmış olan tuz miktarları düşük olmasına karşın laktik asit ile birlikte zeytinleri korumaya yetecek seviyededir. Tuz miktarının azlığı ise kaliteyi olumlu yönde etkileyen bir faktördür.

Örneklerin kül miktarları % 2.81 ve % 6.65 arasında değişmiştir. Yazıcıoğlu (1966) bu değeri % 4.34 - 9.60, Vamvoukas ve ark., (1980) % 4.46 - 7.10 arasında bulmuşlardır. Salamura zeytinin bünyesinde bulunan tuz olduğu gibi küle geçtiğinden Tablo 2 incelendiğinde tuz miktarları ile kül miktarları arasında paralellik olduğu görülmektedir. Aynı tabloda katkı maddeleri verilen örneklerin kül miktarının daha yüksek bulunduğu dikkati çekmektedir. Bu durum şeker hariç melas, elma, pekmez gibi diğer katkı maddelerinin bileşimlerinde mineral maddelerin de bulunmasından kaynaklanmıştır.

Taze zeytin dansesinde Diez (1980)'e göre 0.58 - 1.16 mg/100 g, Balatsouras (1980)'a göre 1.22 - 1.45 mg/100 g demir bulunmaktadır. Böylece yapılacak demir tayini ile salamura zeytinlere dışarıdan herhangi bir demir tuzu katılıp katılmadığı anlaşılmaktadır. Bu denemede salamuralara dışarıdan demir tuzu katılmamış, salamura kabı olarak plastik bidonlar kullanıldığından çimento veya inşaat demirinden demir iyonu geçmesi söz konusu olmamıştır. Nitekim bu nedenle örnekler koyu kahverenginde kalmış, ileri derecede siyahlaşmamıştır. Yapılan analizler sonucunda zeytinlerde 0.55 - 1.64 mg/100 g demir bulunmuştur. Vamvoukas ve ark., (1980) bazı Yunan tipi salamura zeytinlerde demir miktarını 11.50 - 18.33 mg/100 g olarak saptamışlardır. Bu değerler

bu örneklerde dışarıdan katılmış demir bulunduğunu göstermektedir. Tablo 2 incelendiğinde tuz miktarı yüksek olan zeytinlerde demir miktarının da fazla olduğu, kullanılan tuzdan zeytinlere demir geçtiği anlaşılmaktadır.

Örneklerde yapılan oleuropein tayini sonucunda 345 nm'de okunan absorpsiyon değerleri 0.135 - 0.255 arasında değişmiştir. Bu analiz salamuralarının kurulmasından yaklaşık 14 ay sonra yapılmıştır. Edin ve ark., (1985) oleuropein değerini 345 nm'de absorpsiyon olarak 0.160 - 0.435 bulmuşlardır. Denemede elde edilen sonuçlar bu değerlere yakın bulunmuştur. Ancak oleuropein okumaları yapılırken salamuranın süresi de belirtilmelidir.

Salamura zeytinlerde yapılan kimyasal analizlerin yanısıra bulunan sonuçlara bağlı olarak zeytinlerin 100 g yenilebilir kısmındaki kalori değerleri hesaplanmış ve 338 - 366 kal/100 g arasında bulunmuştur. Yazıcıoğlu (1966) salamura zeytinlerin kalori değerinin 362 kal/100 g, Vamvoukas ve ark., (1980) 237 - 284 kal/100 g, Balatsouras (1980) 272.5 kal/100 g olduğunu belirtmişlerdir. Kaynaklarda belirtilen değerlerle karşılaştırıldığında deneme örneklerinin kalori değerleri oldukça yüksek bulunmuştur.

3. Duyusal Analiz Sonuçları ve Tartışılması

Bu değerlendirmelere göre 1 - 5 nolu örneklerde renk kahverengi, görünüş az buruşuk, tuzluluk biraz az buna karşın ekşilik biraz fazla bulunmuştur. 6 - 10 nolu örneklerde ise renk biraz daha koyu kahverengi, görünüş az buruşuk, tuzluluk ve ekşilik normal bulunmuştur. Tuz miktarı az olan örneklerde normal olarak ekşilik daha fazla hissedilmiştir. Danelerin hafif buruşuk yüzeyli olması hammaddenin başlangıçta taşıdığı özelliklerle ilgili olup deneme-

de zeytin örneklerine herhangi bir baskı uygulanmamıştır. Elma ve pekmezin, özellikle elmanın zeytine hoş ve karakteristik bir aroma kazandırdığı, ancak melas katkılı örneklerin tüm panelistler tarafından olumsuz olarak değerlendirildiği görülmüştür. Genel olarak zeytinlerin tadı beğenilmiş fakat renkleri yetersiz bulunmuştur. Bunun nedeni fermantasyon sırasında zeytinlere demir iyonu geçişine imkan vermeyen plastik bidonların kullanılması olmuştur. Renkteki yetersizliği gidermek amacıyla zeytinler salamuradan çıkarılıp laboratuvar şartlarında hava ile oksidasyona maruz bırakılmış ve 24 saat sonunda siyaha yakın koyu bir renk elde edilmiştir. Fakat oluşan renk yine de yetersiz görüldüğünden daneleri siyahlaştırmak için Kodeks Alimentarius (Aydın, 1976) tarafından belirtilmiş olan 150 mg/kg demir üzerinden hesaplanan demir oksalat salamuraya ilave edilmiş, bu koşullarda 1 - 2 gün içerisinde siyah renk oluşmuş ve bu zeytinlerde yapılan demir tayini sonucunda demir miktarı 65 mg/kg bulunmuştur.

Tüm analiz sonuçlarının değerlendirilmesinden ortaya çıkan sonuç elma ve pekmez katılarak % 5'lik salamura içerisinde fermantasyona uğratan örneklerin tat, koku ve fiziksel özellikler yönünden en üstün ürünleri verdiği, Elma ve pekmez katılarak % 10'luk salamura içerisinde üretilen örnekler doku sertliği ve tat yönünden bazı panelistlerce daha çok beğenilmiştir. Örneklerin tümünde görülen kahverengi renk ancak demir tuzu kullanılarak siyah renge dönüştürülebilmektedir. Denemede yer alan farklı 10 yöntemden şeker, elma ve pekmez katılarak uygulanan 6'sı klasik Gemlik Yöntemi ile üretim yapan büyük ve küçük üreticiler tarafından kolaylıkla uygulanabilecek nitelikte bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1966. Standart Methods of the Oils and Fats Section of the I.U.P.A.C., Butterworths, London.
- Anonymous, 1969. Yemeklik Zeytinler. TSE, TS 774. UDK 634. 33.
- Anonymous, 1976. İşlenmiş Sebze ve Meyvelerin Kalite Kontrolü ile İlgili Analitik Metodlar (ed. C.J. Regnell) Ankara, 156 s.
- Anonymous, 1983. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. Yayın No: 62-105, Ankara, 796 s.
- Anonymous, 1985. Türkiye İstatistik Yılığ. Başbakanlık D.İ.E. Yayınları 1150.
- Anonymous, 1986. Tarımsal Yapı ve Üretim 1984. Başbakanlık D.İ.E. Yayınları 1168.
- Aydın, M., 1976. Gıda Kontrolü ve Mevzuatı. Ankara, 774 s.
- Balatsouras, G., 1980. Nutritive and Biological Value of Greek Table Olives. Proceedings of the 111^d International Congress on the Biological Value of Olive Oil, 8-12 September 1980. CHANIA, Greece. 485-520.
- Balloni, W., A. Brighigna, A. Cucumachi, G. Florenzano, 1973. Studies on the Lactic Microflora of Various Italian Table Olive Varieties and the Corresponding Brines. I. Controlled Lactic Fermentation Studies. Annali Dell' Istituto Sperimentale per la Elaiotecnica, 3: 107-142.
- Banwart, J.G., 1981. Basic Food Microbiology. Avi Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut, 781 s.
- Crues, V.W., 1958. Commercial Fruit and Vegetable Products. Mc Graw - Hill Book Company, Inc., New York, 884 s.
- Çetin, H. ve M.H. Pamir, 1980. Siyah Zeytin Salamuracılığında Oleuropein Maddesinin Laktik Asit Fermantasyonuna Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ank. Üniv. Zir. Fak. İhtisas Tezi, Ankara.
- Çolakoğlu, M., 1963. Gemlik Çelebi Zeytini Üzerinde Teknik Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yılığ, 13: 112-132.
- Desrosier, N.W., 1984. Elements of Food Technology. Avi Publishing Co., Inc, Westport, Connecticut, 772 s.
- Diez, M.J.F., 1980. Importance of Research on Nutritional Value of Table Olives. Proceedings of the 111^d International Congress on the Biological Value of Olive Oil, 8-12 September 1980. CHANIA, Greece, 471-484.
- Diez, M.J.F., A.G. Fernandez, F.C. Cancho, M.C. D. Quintana, J.L.C. Casanueva, 1972. Elaboracion de Aceitunas Negras de Mesa, 91-93.
- Edin, S., Z. Özkök, O. Gülseri, H.İ. Güneş, 1985. İzmir İlindeki Siyah Zeytin Salamurahanelerinin Durumu ve Üretilen Sofralık Siyah Zeytinlerin Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi. İzmir - Gıda Kontrol ve Araştırma Enstitüsü, İzmir, 1-11.
- Hart, F.L. and H.J. Fischer, 1971. Modern Food Analyses. Springer, Verlag, Berlin.
- Held, J.L. and M.A. Joslyn, 1967. Fundamentals of Food Processing Operations. Avi Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut, 730 s.
- Kılıç, O., 1984. Çabuk Yöntemle Sofralık Siyah Zeytin Üretimi. Gıda, 3: 163-165.
- Kılıç, O., F. Başoğlu ve D. Baser, 1986. Çanakale Bölgesi Yağlık Zeytinlerinin Sofralık Siyah Zeytine İşlenmesinde Uygun Üretim Yöntemlerinin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. (Baskıda). Bursa.
- Pederson, C.S., 1979. Microbiology of Food Fermentations. Avi Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut, 384 s.
- Şahin, İ., 1982. Asit Fermantasyonları Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. 78, Ankara, 142 s.
- Tekeli, T.S., ve Ö. Köşker, 1954. Yeşil Zeytin Salamura Tekniğine Ait Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yılığ, 2: 217-231.
- Türker, İ., 1975. Asit Fermantasyonları (Sirke, Turgu, Sofralık Zeytin ve Boza Teknolojileri). Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. 577, Ankara, 182 s.
- Vamvoukas, D., E. Stefanoudakis - Katzourakis, M. Loupasakis - Androulakis, A. Kiritsakis, 1980. Results From Chemical Analyses and Determinations of the Main Cultivars and Styles of Greek Table Olives. Proceedings of the 111^d International Congress on the Biological Value of Olive Oil, 8-12 September 1980. CHANIA, Greece, 521-541.
- Yazıcıoğlu, T., 1966. Bursa İlinde Salamura Zeytinin Elde Olunması, Salamura Zeytininin Bileşimi ve Besin Değeri Üzerinde Bir Araştırma. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. 268, Ankara, 41 s.