

## ÇANAKKALE BÖLGESİ YAĞLIK ZEYTİNİN SOFRALIK SİYAH ZEYTİNE İŞLENMESİNDE UYGUN ÜRETİM YÖNTEMLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA

Oğuz KILIÇ\*  
Dilek BAŞER\*\*  
Fikri BAŞOĞLU\*\*\*

### ÖZET

*Bu çalışmada, Çanakkale bölgesi yağlık zeytinlerinden sofralık siyah zeytin üretimi olanaklarını araştırmak amacıyla üç ayrı yöntem uygulanmış ve fermentasyon sonrasında açık olan zeytin rengini koyulaştırabilmek üzere zeytinlerin bir kısmına demir tuzu ilave edilmiştir.*

*Bu amaçla Çanakkale bölgesinden getirilen zeytinlerde fiziksel ve kimyasal analizler yapıldıktan sonra zeytinler gruplara ayrılmış; bir grup Gemlik Yöntemi, bir grup Ripe-Olive, diğer grup ise Çabuk Yöntemle işlenmiştir. Ripe-Olive Yöntemi ve Çabuk Yöntemde zeytinler alkaliyle muamele edildiğinden renkte açılma olduğundan bu yöntemlerle işlenen zeytinlerin birer grubuna rengi siyahlaştırmak amacıyla 150 mg/l demir oksalat ilave edilmiştir. Alkaliyle muamele edilen zeytinlerin pH'sı yükseldiğinden kalmış olabilecek alkaliyi nötrlemek ve laktik asit bakterilerine uygun çalışma ortamı sağlamak için % 0.35 oranında laktik asit ilave edilmiştir.*

*Elde olunan ürünlerde ham zeytinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler tekrarlanmış, salamurada pH ve asitlik tayini yapılmıştır.*

*Sonuçta demir tuzu katılarak çabuk yöntemle işlenen Çanakkale yağlık zeytinlerinden daha sert, az tuzlu, hoş aromalı, düzgün yüzeyle, koyu renkli ve diğer yöntemlere göre daha kaliteli sofralık siyah zeytin elde edildiği saptanmıştır. Ripe-Olive Yöntemiyle işlenen zeytinler hava oksidasyonu ile arzu edilen renk koyuluğuna erişememiş, demir tuzu ilave edildiğinde ise yeterli düzeyde koyu siyah renk oluşmuştur. Gemlik yöntemiyle işlenen zeytinlerde de benzeri durumla karşılaşmış, elde olunan ürünün yemeklik kalitesi iyi olmakla birlikte yeterli siyah renk oluşması için demir tuzu eklenmesi gerekmiştir.*

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü

\*\* Araş. Gör.; Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü

\*\*\* Yrd. Doç. Dr.; Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Tarım Ürünleri Teknolojisi Bölümü

## SUMMARY

### An Investigation on the Possibilities of Producing Black Table Olives from the Olives Grown in Çanakkale Region

*This work has been conducted to research the possibilities of producing good quality black table olives from the olives which are grown in Çanakkale region and generally used for olive oil production.*

*For this purpose the harvested olives were processed by three different methods which were Ripe-Olive, Gemlik and rapid methods. To the olives treated by lime 0.35 % lactic acid was added to neutralize the possible alkali and to obtain a suitable media for lactic bacteria.*

*The results of physical and chemical analysis were given inside.*

*It was necessary to add ferro-salt to obtain a good black color with three of the methods.*

*The best quality black table olives with low salt content, smooth surface, hard texture and a good taste and aroma were obtained by using rapid method and adding 150 mg/liter ferro-oxalate.*

## GİRİŞ

Dünyanın büyük zeytin üreticileri arasında yer alan ülkemizin 1980 yılı zeytin üretimi 1.350.000 ton, 1982 yılı üretimi 1.320.000 ton ve 1984 yılı üretimi ise periyodizite nedeniyle 800.000 ton olarak gerçekleşmiştir (Anonymous, 1985). Genelde ülke üretiminin % 20'si sofralık zeytine işlenirken son yıllarda bu durum değişmiş ve ürünün daha büyük bir kısmı sofralık olarak değerlendirilmeye başlamıştır.

Zeytin, fazla miktarda yağ içermesi, yapısında bulunan temel amino asitler, mineral maddeler ve vitaminler nedeniyle diyeteye katılması gereken ve dengeli selüloz içeriği nedeniyle sağlık yönünden önemli bir gıda maddesidir. Zeytinin besleyici değerini ortaya koymak amacıyla yapılan çalışmalarda; nem, yağ, protein, ham selüloz, A, B, C vitaminleri, kalori değeri, amino asitler ve küldeki mineral maddelerin miktarı saptanmıştır. Bu değerler çeşitli işleme yöntemlerine göre ayrı ayrı incelenmiştir (Diez, 1980).

Halkımızın beslenmesinde de önemli rolü ve peynirle eşdeğer bir yeri olan sofralık zeytinde son yıllarda görülen fiyat artışları, yağlık zeytin çeşitlerinin sofralık olarak işlenmesi ve iç piyasaya verilmesi sonucunu doğurmuştur. Önceleri Edremit körfezi, İzmir ve Aydın çevresinde görülen bu üretim şekli daha sonra tüm Ege sahili ve Çanakkale bölgesine yayılmıştır. İlk bakışta sofralık zeytin kalitesi yönünden sınırlı olarak görülebilecek olan bu üretim şeklinin, fakir tüketicinin beslenmesi açısından olumlu bulunduğu düşünülmelidir.

Yağlık zeytinlerden zeytinyağı üretiminde verim yaklaşık % 20, sofralık zeytin üretiminde ise % 90-95'tir. Diğer taraftan yağlık ve sofralık zeytin çeşitlerinin alım fiyatları arasında oldukça yüksek bir fiyat farkı görülmektedir. 1985 üretim yılında yağlık zeytin alış fiyatları 100-290 TL/kg arasında, sofralık zeytin fiyatları ise 700-1100 TL/kg arasında değişmiştir. Bu nedenlerle yağlık zeytini sofralık olarak değerlendirmek, yağ üretiminde kullanmaktan 2-3 kat daha fazla gelir getirir olmuştur.

Ülkemizde son yıllarda ucuzluğu nedeniyle yağlık zeytinlerden üretilen siyah sofralık zeytinlerin tüketimi giderek artmaktadır. En önemli sofralık siyah zeytin



üretim bölgesi olan Bursa ve çevresinde dahi İzmir ve Aydın çevresinden gelen bu tip zeytinler büyük miktarlarda tüketilmektedir. Tüketici gereksinimi dikkate alındığında olumlu olarak değerlendirilebilecek olan bu durumda, zeytin çeşitleri hakkında yeterli bilgisi olmayan tüketicinin yanılmaması ve bu tür zeytinleri daha ucuza satın alabilmesi için gerekli önlemlerin idari otorite tarafından alınması gereği ortadadır. Örneğin bu şekilde üretilmiş sofralık zeytin ambalajlarının üzerine ham zeytinin yetiştiği bölge ve çeşidinin adı yazılmalı, diğer kaliteli sofralık çeşitlerle aynı fiyata satılması önlenmelidir.

Yağlık zeytinlerin sofralık zeytine işlenmesi üretici ve tüketici açısından karlı olmakla birlikte, işleme sırasında özellikle Çanakkale bölgesinde yetişen zeytinlerin renginde görülen açılma önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Alkali ile muamele edilmeyip klasik yöntemle işlendiğinde dahi bu zeytinler renk maddelerinin salamuraya geçmesi sonucu kırmızılaşmaktadır. Yağlık zeytin çeşitlerinde sofralık zeytinlere göre daha belirgin olan siyah rengin açılması konusunda, havalandırma ve demir tuzu kullanmak yolu ile bazı çalışmalar yapılmıştır. Örneğin, fermantasyondan sonra salamura siyah zeytinler büyük tahta tavalarda havada bekletilerek veya salamura içerisine hava verilerek renk karartılmış, her iki şekilde de havalandırma hızı ve süresinin renk kararması üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır (Fernandez ve Diez, 1976). Yapılan başka bir çalışmada, % 1'lik NaOH çözeltisi kullanılmış, alkali çekirdeğe ulaşınca zeytinler su veya az tuzlu salamura ile yıkanmıştır. Ortam pH'sı 4.5-5.0 arasında tutularak yaklaşık % 0.06 demir glukonat çözeltisi ilave edildikten sonra tuz katılmış ve zeytinlerin açılan renginin siyahlaştığı görülmüştür (Fernandez, 1981).

Bu çalışmanın yapılması ihtiyacı, Çanakkale yöresinde yağlık zeytini siyah sofralık zeytine işleyen üreticilerin klasik Gemlik Yöntemi ile arzu edilen siyah renkte ürün elde edememeleri, üretim süresinin uzunluğundan şikayetçi olmaları ve bu nedenle bölümümüze başvurarak yardım istemeleri sonucunda doğmuştur.

## MATERYAL ve METOD

### Materyal

Bu çalışmada hammadde olarak Çanakkale bölgesinde yetişen yağlık zeytin çeşidi kullanılmıştır. 1985 yılı Aralık ayında daneler akçılı mor renk aldığı zaman hasat edilen zeytinler sandık içerisinde U.Ü. Ziraat Fakültesi'ne getirilmiştir. Yaralı ve böcek tahribatlı daneler ayıklanmış, sağlam zeytinler hammadde analizleri ve denemede kullanılmıştır.

### Metod

Yağlık zeytinlerde işlemeden önce bazı fiziksel (kiloda ortalama dane, ortalama meyve uzunluğu, ortalama meyve genişliği, ortalama çekirdek uzunluğu, ortalama çekirdek genişliği, et/çekirdek oranı) ve kimyasal (nem ve kurumada, yağ, protein, ham selüloz, toplam şeker, kül) analizler yapılmıştır. Sonra zeytinler üç değişik yöntemle siyah sofralık zeytine işlenmiştir. Bu yöntemler aşağıda kısaca açıklanmıştır.

#### 1. Gemlik Yöntemi

Zeytinler, % 10 tuz ve starter olarak bir miktar yoğurt içeren salamurada 1 litrelik kaplar içerisinde 10°C'de fermantasyona bırakılmıştır.

## 2. Ripe-Olive Yöntemi

Yöntem ana hatları ile Türker (1975)'in belirttiği şekilde uygulanmıştır. Kalenin daneye üniform bir şekilde nüfuz edebilmesi için zeytinler 7 hafta % 10 tuz içeren salamurada bırakılmıştır. Salamuradan çıkarılan zeytinler 9 saat % 1.5 kostik çözeltisinde bekletilmiş, ardından 15 saat havalandırılmıştır. Süreler farklı olmak üzere aynı konsantrasyondaki kostik çözeltisiyle işlem üç kez daha tekrarlanmıştır. İkinci alkali muamelesi 1 saat, havalandırma 16.5 saat, üçüncü alkali muamelesi 2.5 saat, havalandırma 15 saat, dördüncü alkali muamelesi 2.5 saat, havalandırma ise 14.5 saat sürdürülmüştür. Zeytinler son kez acılığı gidermek amacıyla % 1.5 alkali çözeltisinde 4.5 saat bekletildikten sonra çözeltiden çıkarılmış ve iyice yıkanıp % 5 tuz içeren salamurada 3 gün bekletilmiştir.

Bu aşamadan sonra zeytinler iki gruba ayrılmıştır. Birinci gruptaki zeytinler kavanozlara konduktan sonra üzerine % 5 tuz içeren kaynar salamura ilave edilmiş ve ağzı kapatılan kavanozlar sterilize edilmiştir.

İkinci gruptaki zeytinlere ise % 5 tuz, % 0.35 laktik asit, 150 mg/l demir oksalat içeren salamura ilave edilmiş ve zeytinler sterilizasyona tabi tutulmamıştır.

## 3. Çabuk Yöntem

Bir alkali çözeltisi kullanarak zeytinin acılığını giderip fermentasyon süresini kısaltmak amacıyla uygulanan Çabuk Yöntemde (Kılıç, 1984) zeytinler yağlık zeytinlerin kabuklarının kalın oluşu dikkate alınarak % 2'lik alkali çözeltisinde 19 saat bırakılmış, hemen ardından alkali tamamen uzaklaşınca kadar üç kez iyice yıkanmıştır. Bu aşamada zeytinler yine iki gruba ayrılmış, birinci gruptakilere % 10 tuz, % 0.35 laktik asit içeren salamura ilave edilip fermentasyona bırakılmıştır. İkinci gruptaki zeytinlere ise ilave olarak 150 mg/l hesabı ile demir oksalat katılmıştır.

Bu yöntemlerle işlenmiş sofralık zeytinlerde, ham zeytinde yapılan fiziksel ve kimyasal analizler tekrarlanmıştır. Fiziksel analizler Çolakoğlu (1963) tarafından belirtilen şekilde yapılmıştır. Kimyasal analizlerden nem tayini, örneği 105°C'deki etüvde kurutmak suretiyle (Çolakoğlu, 1963); yağ tayini ve heksan ile Soxhlet cihazında (Anonymous, 1976); protein, Kjeldahl Yöntemiyle (Yazıcıoğlu ve Durgun, 1976); toplam şeker, Lane-Eynon Yöntemiyle (Hortwitz, 1980); ham selüloz, yaği ekstre edilmiş örneğin önce seyreltik asitle sonrada seyreltik alkali ile kaynatılması ve süzülmesiyle (Hart and Fischer, 1971); kül miktarı ise fırında 550°C'de yakmak suretiyle (Anonymous, 1976) tayin edilmiştir.

Zeytin danesinde yapılan analizlerin yanısıra salamurada pH ve asitlik tayinleri yapılmıştır. pH, pH metre ile ölçülmüş, asit tayini ise N/10'luk NaOH çözeltisiyle indikatör eşliğinde titre ederek yapılmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

### 1. Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Ham zeytinde yapılan fiziksel analizler sonucunda, kiloda ortalama dane sayısı 250, ortalama meyve uzunluğu 20.5 mm, ortalama meyve genişliği 17.5 mm, ortalama çekirdek uzunluğu 15.5 mm, ortalama çekirdek genişliği 9.5 mm, et oranı % 77.58, çekirdek oranı % 22.42, et/çekirdek oranı ise 3.46 olarak bulunmuştur. Danelerin renginin alacalı mor sarı ve yemeklik çeşitlere oranla çok açık renkli



olduğu görülmüştür.

Kimyasal analizler sonucunda nem miktarı % 41.28, kurumadde % 58.72, yağ % 33.26, protein % 1.57, ham selüloz % 2.61, toplam şeker % 1.66 ve kül miktarı % 1.97 olarak bulunmuştur.

Değişik yöntemlerle Çanakkale yağlık zeytininden elde olunan ürünlere ait analiz sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Fiziksel analizler kilogramdaki dane sayısında ve meyve boyutlarında farklı sonuçlar vermiş, dolayısıyla et/çekirdek oranı değişmiştir. Uygulanan üç yöntem ile de, zeytinlerin salamurada bekletilmeleri sırasında bünyelerine su almaları sonucu zeytin daneleri irileşmiş kilogramdaki dane sayısında azalma olmuştur. Danenin irileşmesi ile et oranının artması paralel bir gelişme olduğundan, et miktarının çekirdek miktarına oranı da yükselmiştir.

Kimyasal analizler sonucunda yine salamuradan daneye su geçişi nedeniyle nem miktarı % 41 civarında iken ortalama % 50'ye kadar yükselmiş, buna paralel olarak kurumadde miktarı azalmıştır. Yağ miktarları ise uygulanan yöntemlere göre farklılık göstermiştir. Klasik Gemlik Yöntemi ile işlenen zeytinlerde yağ miktarı % 33'ten % 30'a düşerken diğer yöntemlerde bu azalma daha fazla olmuştur. Çünkü Gemlik Yönteminde danenin su alması sonucu nisbi bir yağ azalması oluşmuş, oysa Ripe-Olive ve Çabuk Yöntemde alkaliyle muamele işlemi de yapıldığından sabunlaşma sonucu gerçekleşen yağ kaybı da buna eklenmiştir. Protein miktarı, azotun mikroorganizmalar tarafından besin maddesi olarak kullanılması nedeniyle % 1.57'den % 0.6-0.8'e kadar düşmüştür. Gemlik yöntemi ile işlenen zeytinlerde bakterilerin şekerin bir kısmını parçalayıp laktik aside dönüştürmeleri nedeniyle toplam şeker miktarı % 1.66'dan % 1.04'e inmiştir. Bu durum Gemlik Yönteminde fermantasyonun yavaş seyrettiğini göstermektedir. Diğer yöntemlerde ise aslında yıkama sonucu azalmış olan şeker tamamen parçalanmıştır. Kül miktarında ise genel olarak artış görülmüştür. Ham zeytinde % 1.97 olan kül miktarı yöntemlere göre değişmekle birlikte % 5'e kadar yükselmiştir. Tuz oranı arttığında kül miktarı da arttığından tuz miktarı % 10 olan zeytinlerdeki artış, % 5 olanlara göre daha fazla bulunmuştur. Aynı şekilde alkali ile muamele edilen ve demir tuzu katılan zeytinlerin kül miktarının daha fazla olduğu görülmüştür.

Salamurada yapılan analizler asitliğin Gemlik Yöntemi ile işlenen zeytinlerde en fazla olduğunu göstermiştir. Bu yöntemde salamurada bulunan asitlik ortamdan kaybolan şeker miktarına yaklaşık olarak eşittir. Demir tuzu katılmayıp Ripe-Olive Yöntemi ile işlenen zeytinlerde alkali muamelesinden dolayı pH çok yükselmiş, buna paralel olarak da asitlik % 0.009'a düşmüştür. Bu nedenle bu zeytinler uzun süre muhafaza edilebilmeleri amacıyla sterilizasyona tabi tutulmuşlardır. Demir oksalat katılan grupta ise pH'yı bu tuzun çözünebileceği seviyeye getirmek ve sterilizasyon yapılmadığından dayanıklılığı sağlamak için bir miktar asit ilave edilmiş ve asitlik % 0.18 bulunmuştur. Çabuk yöntemde de aynı amaçla asit ilavesinden dolayı salamurada asitlik % 0.22-0.25 olmuştur. Bu yöntemlerde doğal fermantasyonun pek az yer aldığı asit miktarlarından görülebilmektedir.

Tüm bu değerler kaliteli bir sofralık siyah zeytin çeşidi ile karşılaştırıldığında yağlık zeytinin danelerinin daha küçük, buna karşılık çekirdeklerin daha büyük olduğu, kabuğun kahr; şeker, kül ve protein miktarlarının ise düşük olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum, hangi yöntemle işlenirse işlensin yağlık çeşitten elde olu-

Tablo 1  
Çanakkale Bölgesi Yağlık Zeytinlerinden Üç Farklı Yöntemle Üretilen Sofralık Zeytinlerin Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

| YÖNTEM       | FİZİKSEL ANALİZLER |                        |                          |               |                         |                          |                            |                             |                  |                        |                | KİMYASAL ANALİZLER |                |          |              |                      |          |              |      |
|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|------------------------|----------------|--------------------|----------------|----------|--------------|----------------------|----------|--------------|------|
|              | Tuz<br>%           | İlave Laktik<br>Asit % | Demir<br>Oksalat<br>mg l | Zeytin Danesi |                         |                          |                            |                             |                  |                        |                | Zeytin Eti         |                |          |              | Salamura             |          |              |      |
|              |                    |                        |                          | Dane kg       | Meyve<br>Uzunluğu<br>mm | Meyve<br>Genişliği<br>mm | Çekirdek<br>Uzunluğu<br>mm | Çekirdek<br>Genişliği<br>mm | Et<br>Oranı<br>% | Çekirdek<br>Oranı<br>% | Et<br>Çekirdek | Nem<br>%           | Kurumadde<br>% | Yağ<br>% | Protein<br>% | Toplam<br>Şeker<br>% | Kül<br>% | Asitlik<br>% | pH   |
| Gemlik       | 10                 | -                      | -                        | 250           | 20.8                    | 17.6                     | 14.2                       | 9.7                         | 79.9             | 20.1                   | 3.97           | 46.79              | 53.21          | 30.51    | 0.85         | 1.04                 | 4.81     | 0.522        | 4.68 |
| Ripe-Olive   | 5                  | -                      | -                        | 225           | 20.6                    | 17.8                     | 13.9                       | 9.9                         | 80.5             | 19.5                   | 4.13           | 54.35              | 45.65          | 26.73    | 0.64         | -                    | 2.61     | 0.009        | 6.57 |
| Ripe-Olive   | 5                  | 0.35                   | 150                      | 235           | 20.6                    | 17.7                     | 14.9                       | 9.8                         | 80.0             | 20.0                   | 4.00           | 54.82              | 45.18          | 25.85    | 0.64         | -                    | 3.48     | 0.181        | 3.87 |
| Çabuk yöntem | 10                 | 0.35                   | -                        | 250           | 21.0                    | 18.4                     | 14.4                       | 9.8                         | 79.2             | 20.8                   | 3.80           | 52.23              | 47.77          | 29.72    | 0.64         | -                    | 4.78     | 0.222        | 4.02 |
| Çabuk yöntem | 10                 | 0.35                   | 150                      | 235           | 22.2                    | 18.6                     | 15.4                       | 9.7                         | 79.4             | 20.6                   | 3.85           | 49.09              | 50.91          | 30.09    | 0.64         | -                    | 5.61     | 0.253        | 3.82 |



nacak siyah zeytinin yeterli kalitede olamayacağını başlangıçta göstermektedir. Buna karşılık değişik yöntemlerle işlenen zeytinlerin analiz sonuçlarına göre, sofralık zeytin çeşitleri kadar kaliteli olamamakla birlikte, Çabuk Yöntemle ve demir oksalat katılarak Ripe-Olive Yöntemiyle işlenmiş olan yağlık zeytinlerden daha kaliteli sofralık siyah zeytin üretilebileceği görülmektedir.

## 2. Uygulanan Yöntemlerin Karşılaştırılması

Zeytinler, karşılaştırma yapabilmek ve eksiklikleri gidermek amacıyla üç değişik yöntemle işlenmiştir.

Klasik Gemlik Yöntemiyle işlenen zeytinlerde acılığın çok uzun sürede kaybolduğu, zeytinlerin renginin alışımlışın dışında açık (sarı-kahverengi) olduğu ve akçıl danelerin belirgin şekilde ayırddıldığı gözlenmiştir.

Ripe-Olive (alkali ile muamele ve havalandırarak oksidasyona tabi tutma) yönteminde ise zeytinler, belirli aralıklarla alkali çözeltisinde bırakılıp havalandırılmak suretiyle renk siyahlaştırılmış, son alkali muamelesinde ise zeytinlerin acılığı tamamıyla giderilmiştir. Fakat bu yöntemde de, yıkama ve % 5 tuz içeren salamurada bekletme sırasında zeytinlerin koyulaşan renginin tekrar açıldığı, yemeklik çeşitlerle ulaşılan renk koyuluğuna erişilemediği görülmüştür. Fakat Gemlik Yöntemi ile işlenmiş zeytinlerle karşılaştırıldığında, bu üründe rengin bariz bir şekilde koyu olduğu dikkati çekmiştir.

Ripe-Olive Yöntemi ile elde olunan ürünün yetersiz kalan siyah rengini koyulaştırmak ve sterilizasyon zorunluluğunu ortadan kaldırmak amacıyla, aynı şekilde işlenmiş zeytinler sterilize edilmeden doğrudan hafif asitlendirilmiş ve demir tuzu (demir oksalat) katılmış salamuraya konmuştur. Demir tuzunun iyice erimesi için salamura kaynatılmış ve soğutulduktan sonra zeytinlerin üzerine ilave edilmiştir. Bu işlem sonucunda zeytinler iki gün içerisinde tamamen siyah bir renk almıştır.

Gerek Gemlik gerekse Ripe-Olive Yönteminden çok daha pratik olan çabuk yöntemde, zeytinler alkali çözeltisinde bekletilip ardından yıkanmak suretiyle üç hafta sonunda yeme olgunluğuna getirilmiştir. Bu süre sonunda zeytinler hoş bir aroma da kazanmıştır. Ancak karşılaşılan tek sorun diğer yöntemlerde olduğu gibi renk açılması olmuştur. Bu yöntemde uygulanan alkali çözeltisi ile muamele ve bir dizi yıkama zeytinin siyah rengini almakta, arada havalandırma işlemi de yapılmadığından zaten renk maddelerince fakir olan Çanakale yağlık zeytini sonuçta sarı-kahverengi bir renk almaktadır. Ambalajlamadan önce yapılan havalandırma ise rengi yeterince koyulaştırmamaktadır. Yağlık çeşitler hasat edildiklerinde sofralık çeşitler kadar koyu renkli olmadığından bu durum daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmaktadır.

Çabuk Yöntemle elde olunan üründeki renk problemini ortadan kaldırmak için yıkama işleminden sonra zeytinler aynı konsantrasyonda asit (% 0.35) ve 150 mg/l demir oksalat katılmış salamuraya konmuştur. Burada dikkat edilmesi gereken önemli nokta, demir tuzunun tamamıyla eritilmesidir. Aksi takdirde zeytinlerin renginde bir değişiklik olmamaktadır. Bunun için de, güç çözünen demir tuzu bir kısım salamuraya katıldıktan sonra salamuranın ısıtılarak karıştırılması gerekmektedir. Çabuk Yöntemle işlenmiş zeytinler bu salamuraya konduğunda renk istenilen derecede koyulaşmaktadır. Ancak salamura pH'sının mutlaka 4.5'un altında olmasına dikkat edilmeli *Clostridium botulinum* üremesi tehlikesi ortadan kaldırılma-

lıdır (Türker, 1975). Demir oksalat pH = 4.0'un altında daha kolay eridiğinden % 0.35 laktik asit içeren salamura, hem yabancı mikroorganizmaların ürememesi, hem de demir tuzunun erimesi açısından uygun olmaktadır.

Bütün bunlar göz önünde bulundurulduğunda, yağlık zeytinlerin klasik Gemlik Yöntemiyle işlenmesi, fermentasyonun uzun sürmesi, zeytinlerin buruşması ve rengin aşırı derecede açılması gibi nedenlerden dolayı uygun görülmemiştir. Dene- me deseninin kurulması sırasında Gemlik Yöntemi ile işlenecek zeytinlere demir tuzu katılması düşünülmemiş, ancak fermentasyonu tamamlayan zeytinlerin oldukça açık renkte oldukları görülünce 150 mg/l demir oksalat katılmış ve çok koyu olmayan siyah renk elde olunmuştur. Ripe-Olive Yönteminde kısa sürede düzgün yüzeyli zeytin elde edilmesine karşın, bir çok defalar alkali ile muamele yapıldığından zeytinler daha fazla yumuşamakta, koyu siyah renk elde olunamamakta, işçilik ve maliyet artmaktadır. Çanakkale yağlık zeytinleri her iki yöntemin olumsuz yönlerini ortadan kaldıran Çabuk Yöntemle demir oksalat katılarak işlendiğinde daha sert, az tuzlu, hoş aromalı, düzgün yüzeyli ve koyu renkli sofralık siyah zeytin elde edilmektedir.

## LİTERATÜR

- ANONYMOUS, 1966. Standard Methods of the Oils and Fats Section of the I.U.P.A.C., Butterworths, London.
- ANONYMOUS, 1976. Kül tayini. In: İşlenmiş Sebze ve Meyvelerin Kalite Kontrolü ile İlgili Analitik Metodlar (ed. C.J. Regnell) S. 21. Ayyıldız Matbaası, Ankara.
- ANONYMOUS, 1985. İstatistik Yıllığı. Başbakanlık D.İ.E. Yayınları, 1150.
- ÇOLAKOĞLU, M., 1963. Gemlik Çelebi Zeytini Üzerinde Teknik Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, 1: 112-132.
- DIEZ, M.J.F., 1980. Importance of research on nutritional value of table olives. Proceedings of the III<sup>d</sup> International Congress on the Biological Value of Olive Oil. 471-484. CHANIA, Greece.
- FERNANDEZ, A.G. and DIEZ, M.J.F., 1976. Naturally black olives in brine. IV. Darkening of superficial colour of fruits and its conservation during the final packing. Grasas Y Aceites, 27: 329-334.
- FERNANDEZ, A.G. 1981. Elaboration of ripe olives with one lye treatment. Grasas Y Aceites, 32: 219-225.
- HART, F.L. and FISCHER, H.J. 1971. Modern Food Analysis. Springer Verlag, Berlin.
- HORTWITZ, W., EDITOR (1980). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. S. 513. Benjamin Franklin Station, Washington, DC 20044.
- KILIÇ, O., 1984. Çabuk yöntemle sofralık siyah zeytin üretimi. Gıda, 3: 163-165.
- TÜRKER, İ., 1975. Asit Fermentasyonları (Sirke, Turşu, Sofralık Zeytin ve Boza Teknolojileri). Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 577, Ankara, 182 S.
- YAZICIOĞLU, T. ve DURGUN, T. 1976. Malt ve Bira Teknolojisi Uygulama Kılavuzu, Analiz Metodları, Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları, 574, Ankara, 149 s.