

# MİDYE ETİNİN (*Mytilus galloprovincialis*) DEĞİŞİK DEĞERLENDİRME OLANAKLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Banu Bilge OVALI\*

## ÖZET

Midye, su ürünleri içerisinde potansiyel bir ihraç ürünü olarak bilinmekte ve ülkemizde önemli miktarlarda midye avcılığı yapılmaktadır.

Projede midye konservesi üretiminde kara midyesi (*Mytilus galloprovincialis*) kullanılmıştır. Farklı işleme yöntemleri kullanılarak yapılan midye konservelerinin fiziksel, kimyasal ve duyu analizler uygulanarak kalite nitelikleri belirlenmiştir.

## SUMMARY

**Research on the Different Evaluation Possibilities of Mussel Meat (*Mytilus galloprovincialis*).**

Mussel is know as a potential export product among seafoods and significant quantities of mussels are handling in our country.

In project black mussels (*Mytilus galloprovincialis*) was used as a material in canned mussels production, used different processing techniques, and their quality criteries were determined by physical, chemical and sensory analyses.

## 1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artması ve daha iyi beslenme bilinci dünya gıda kaynaklarının en uygun şekilde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır. Ülkemiz tarımsal üretim yönünden kendi kendine yeterli bir düzeyde bulunmasına rağmen, dengeli beslenme bakımından hayvansal kaynaklı protein açığı ile karşı karşıyadır. Alınması gereken günlük protein gereksiniminin üçte birinin hayvansal kaynaklı olması gerçeği gözönünde bulundurulursa protein açığını kapatmada daha ucuza sağlanması nedeniyle su ürünlerine gereken önemin verilmesi sorunun çözümü için en akılcı yoldur.

Su ürünleri özellikle protein kalitesi bakımından biyolojik değeri yüksek bir gıda maddesidir. Bundan başka yağda eriyen vitaminler (A,D,E,K) ve kalsiyum, iyot ve fosfor gibi mineral maddeler bakımından zengin olması, bileşiminde bulunan doymamış yağ asitlerinin kolesterol düzeyini azaltıcı etkide bulunması ve enerji değerinin düşük olması diyet bir gıda olarak tüketilme özelliği sağlamaktadır (Göğüş ve Kolsarıcı, 1992). Bütün bunlara rağmen ülkemizde su ürünleri tüketimi diğer gıdalara oranla oldukça yetersiz düzeydedir. Gelişmiş ülkelerde protein ihtiyacının %5'i, hayvansal proteinlerin %15'i su ürünlerinden karşılandığı halde ülkemizde toplam protein ihtiyacı içerisindeki su ürünlerinin aldığı pay sadece %1.2'dir (Yücel,1992).

Çizelge 1. Balık Eti ve Diğer Kasaplık Hayvan Etlerinin Kimyasal Bileşimi

	Su (%)	Protein (%)	Yağ (%)	Mineral Madde (%)	Enerji (kcal/100g)
Balık Eti	75-80	18-20	1-1.25	1-1.3	98
Sığır Eti	60-70	18-20	15-18	1-1.1	190
Koyun Eti	60-65	18-20	17-18	1-1.1	231
Tavuk Eti	70-75	20-22	1-3	1-1.1	110

Kaynak: Göğüş ve Kolsarıcı (1992)

Dünya su ürünleri üretimi 1998 yılında 117.2 milyon ton iken bu oran 1999 yılında 125.2 milyon tona ulaşmıştır. Bu üretimde Türkiye 636.824 ton ile %0,54 oranında bir pay almaktadır (Akpınar, 2001).

Ülkemizde su ürünleri üretiminin yaklaşık %93'ü denizlerden %7 si ise iç sulardan sağlanmaktadır. Elde edilen üretimin %82'si Karadeniz, %10'u Marmara Denizi, %5'i Ege Denizi ve %3'ü ise Akdeniz'den karşılanmaktadır (Atay ve ark., 1995).

Su ürünlerinin insan beslenmesinin yanı sıra, sanayi sektöründe hammadde sağlanması, istihdam imkanı yaratması ve yüksek ihracat potansiyeline sahip olması gibi nedenlerden dolayı da Türkiye ekonomisinde ve sosyal hayatında önemli bir yere sahiptir. Oysa, Türkiye'de üretilen su ürünlerinin gıda sanayiinde kullanım payı son yıllarda bir artış göstermekle beraber yeterli düzeyde değildir. Genelde iç tüketime sunulan ve ihraç edilen su ürünlerimiz büyük oranda işlenmemiş ürünlerdir. Üretimin %78'i taze olarak tüketilmektedir (Atay ve ark., 1995).

*Mollusca* filumunun *Bivalvia* klasişi içinde yer alan *Mytilidae* familyası geniş bir yayılım alanına sahiptir. Bu familyanın en önemli türleri ise, *Mytilus galloprovincialis* (kara midye veya Akdeniz midyesi), *Modiolus barbotus* (At midyesi), *Litophaga* (Taş midyesi) ve *Perna sp.* (Afrika midyesi)'dir (Lök, 2001).

Midye, Avrupa ülkelerinde ve daha az olmak üzere Kuzey Amerika'da tüketilen kabuklu bir su ürünüdür. Sularımızda Akdeniz ya da Kara Midyesi (*Mytilus galloprovincialis*), At Midyesi (*Modiolus barbotus*), Taş Midyesi (*Litophaga litophaga*) olmak üzere üç ekonomik midye türü bulunmaktadır (Gögüş ve Kolsarıcı, 1992). Toplanan midyelerin bir kısmı taze veya işlenmiş olarak değerlendirilirken, önemli bir kısmı yurt dışına ihraç edilmektedir (Alphaz, 1997).

Midyeler birbirine çok kuvvetli adelelerle bağlanmış iki yarım küresel kabuk içinde tüketilebilir et taşırlar. Olgunlaşmış midyelerde kabuk rengi mavi-siyah, daha genç midyelerde ise sarı kahverengidir. Midyeler pazarlama olgunluğuna 3 yıllık bir büyüme döneminin sonunda erişirler ki bu dönemde boyları en az 5 cm'dir. Yıl boyunca midye etinin kalitesi değişme göstermektedir. En kalitesi et sonbahar-kış aylarında oluşur ve ilkbahara doğru (mart-nisan) yumurta dökümü nedeni ile etlerde kalite ve ağırlık bakımından gerileme olur. Bu nedenle yaz ayları boyunca av yasağı uygulanmaktadır.

Midye üretiminde Hollanda ilk sıralarda yer almakta bunu sırası ile İspanya, Danimarka, Fransa, Almanya ve İrlanda izlemektedir. Türkiye'nin batı Karadeniz ve her iki Boğaz'ın da çok yoğun midye yataklarının bulunmasına karşın, midyenin toplam su ürünleri içerisindeki payı %1 dolayındadır. Ancak, midyenin artık lüks tüketim olmayıp yaygın olarak tüketilmesi bu doğal yataklarda yetişen ve avlanan midyelerin dünya piyasasında öngörülen standartlara göre işlenmeleri üretim ve kalitenin artırılması ile ülkemizin de bu konuda söz sahibi olması yakındır.

Avrupa piyasalarında tüketime sunulan midyelerin büyük bir çoğunluğu, doğrudan doğadan toplanma yerine çeşitli yöntemlerle yetiştirilen midyelerdir. Bu midyelerin avantajı, su kütlesi içinde askıda yetiştirilmeleri sonucunda kum ve çamur içermemeleridir. Dezavantajı, ise, ekstra maliyet gerektirmesidir.

Eğer midyeler çiğ olarak tüketilmeyecekse, etlerinden ayrılması gereklidir. Bu işlem buharda yada kaynar suda yapılır. Eğer işlem suda yapılıyorsa pişirildiği su atılmaz ve dolgu sıvısında kullanılır. Pişirilmiş yada buharda tutulmuş midyeler üzerlerine soğuk su tutularak hemen soğutulmalıdır. Soğutulan midyeler ayıklandıktan sonra ya satışa sunulur ya da değişik şekillerde (konserve, dondurulmuş, tütsülenmiş v.b.) işlenir (Potter, 1980).

Midye eti konservesi üretiminde bugüne kadar gerek ülkemizde gerekse de dünyada yeterli çalışma yapılmamıştır.

Long ve ark (1981), midye eti konservesi dolgu salamurası olarak %1-1.5 tuz kullanıldığını ve cam kavanozların 121°C'de 15 dakika sterilize edildiğini belirtmişlerdir. Yine ayrı araştırmacılar, midye konservesi üretiminde dolgu salamurasında değişik katkı maddelerini (sirke, tarçın, yenibahar, karabiber, defne yaprağı, sarımsak, karanfil vb.) kullanılarak elde edilen konservelerin bir kısmı sterilize etmiş, bir kısmını da serin bir yerde 1-2 hafta bekletmişler ve her iki ürünün de beğenildiğini ifade etmişlerdir.

Gögüş ve Kolsarıcı (1992), midye konservesi üretiminde dolgu sıvısı olarak tuzlu su yada

baharatlı sirke (defne yaprağı, karanfil, hardal, karabiber, kırmızı biber, rezene, beyaz biber) karışımının kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Yapılan bir diğer çalışmada, midye konservesinde soya sosu ve şeker ilavesinin farklı bir lezzet yarattığı belirtilmiştir (Potter, 1980). Aynı araştırmacı, konserve üretiminde, dolgu salamurasında kum birikmesi olabileceğini ve bunun giderilmesi için midyelerin daha canlı iken deniz suyunda veya pH 4.8 olan tuzlu suda bekletilerek sindirim organlarından kumun ayrılmasının sağlanacağını ifade etmiştir.

Kabuklu su ürünlerinden midye, daha önce üzerinde pek fazla durulmayan ancak günümüzde gelecek vaadeden bir ihraç ürünü olarak bilinmektedir. Bu projede su ürünleri içerisinde son yıllarda önemli bir yere sahip olan midye etinin; farklı katkı maddeleri ve işleme yöntemleri kullanılarak konserveye işlenmesi ve uygun reçetenin belirlenerek konu ile ilgili firma ve kuruluşlara bilgi aktarımı amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOT

### 2.1 Materyal

Araştırma materyali olarak, Çanakkale'de bulunan Uluğbay Gıda San. ve A.Ş.'den temin edilen kabuğu soyulmuş kara midyesi (*Mytilus galloprovincialis*) kullanılmıştır.

### 2.2. Metot

Araştırmada yapılan literatür çalışmaları ve ön denemeler sonucunda 3 farklı reçete kullanılmıştır. Uygulanan reçeteler aşağıda belirtilmiştir.

**1. Reçete:** Kabuklarından ayrılan midyeler baharatlı sirkede ambalajlanmıştır. Ambalaj materyali olarak 370 ml 'lik cam kavanozlar kullanılmıştır. Bu şekilde ambalajlanan midyeler 3 hafta 8-10°C'de depolanmış ve analize alınmıştır.

**Baharatlı Sirkenin Hazırlanması:** 500ml sirke (%4 asitli) içinde 12 adet defne yaprağı, 3.5 g karanfil, 2 g kırmızı biber, 2 g karabiber, 5 g hardal tohumu, 5 g tarçın ve 2 g yeni bahar ilave edilerek; 45 dakika kaynatılmadan ısıtılmış ve soğutularak bir tülbentten süzülerek üretimde kullanılmıştır.

Dolgu sıvısı olarak kullanılan %1 tuz içeren salamuraya her 1 litresi için bu karışım ilave edilmiştir.

**2. Reçete:** 1. reçetedeği gibi hazırlanan midyeler, sıcak dolun yapılarak egzost işlemleri yapılmış ve 121°C'de 15 dakika sterilize edilmiştir.

**3. Reçete:** Midye etleri %1 tuz içeren salamurada sıcak dolun yapılarak ambalajlanmış ve 121°C'de 15 dakika sterilize edilmiştir.

### 2.3. Analiz Yöntemleri

Araştırma materyali kara midyeye ve konservelere; Mikrobiyolojik yük (Toplam bakteri, Koliform, E. coli, Salmonella ve Cl. perfringens), GÜRGÜN ve HALKMAN (1988)'e göre; Ağır metaller (civa, kadmiyum, arsenik ve kurşun) VARLIK ve ark. (1993)'e göre; PSP toksini YASUMOTO (1978) ve DSP toksini, ANON., (1995)'e göre; Vakum miktarı, Tepe boşluğu ve Süzme ağırlığı, OVALI ve YÜCEL (1998)'e göre; Kurumadde, Protein, Yağ ve Tuz Miktarları, YILDIRIM (1984)'e göre; Duyusal değerlendirme, GÜN ve ark. (1992)'e göre ve İstatistiki değerlendirme TURAN (1992)'a göre yapılmıştır.

## 3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### 3.1. Kara Midyesine Ait Araştırma Sonuçları

Araştırma materyali olarak kullanılan kara midyelerinin (*Mytilus galloprovincialis*) hammadde analizleri yapılmıştır (Çizelge 2. ve Çizelge 3.).

Çizelge 2'ye göre projede kullanılan kara midyesinin ortalama boyutları 4.02 cm x 7.72 cm olarak belirlenmiştir. Taze midyelerin bileşim özelliklerini belirlemek amacı ile ortalama olarak değerler; kurumadde 21.53 g / 100g, yağ 2.52 g / 100 g, protein 16.5 g / 100g, kül 1.31 g / 100 g ve et verimi %12.3 olarak bulunmuştur.

Çizelge 2. Kara Midyesine Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

ANALİZLER		ORTALAMA DEĞERLER
En (cm)		4.02
Boy (cm)		7.72
Kurumadde (g/100g)		21.53
Yağ (g/100g)		2.52
Protein (g/100g)		16.5
Kül (g/100g)		1.31
Toksın (ppm)	DSP	Tespit edilmedi
	PSP	
Ağır Metaller (ppm)	Hg	Tespit edilmedi
	Pb	0.57
	As	0.93
	Cd	0.17
Et Verimi (%)		12.3

Midyelerin işlenmesinde risk faktörleri olarak toksin (DSP ve PSP) ve ağır metal içerikleri önemli olmaktadır. Bu amaçla yapılan analizlerde midye etlerinde DSP ve PSP toksinleri tespit edilmemiştir.

Ağır metaller bakımından ise; civa tespit edilememiş, 0.57 ppm kurşun, 0.93 ppm arsenik, 0.17 ppm kadmiyum bulunmuştur. Kara Midyelerinin mikrobiyolojik yükü Çizelge 3'de verilmiştir. Buna göre; midyelerin toplam bakteri yükü  $7.4 \times 10^1$  adet /100g olarak belirlenmiştir. Koliform, *E. coli*, *Salmonella*, *Cl. perfringens* tespit edilememiştir.

Çizelge 3. Kara Midyesine Ait Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

ANALİZLER	ORTALAMA DEĞERLER
Toplam Bakteri (adet/100g)	$7.4 \times 10^1$
Fekal Koliforl (EMS/100g)	0
<i>E. coli</i> (EMS/100g)	0
<i>S.aureus</i> (kob/g)	Üreme Yok
<i>Salmonella</i> Adet/25g	Üreme Yok
<i>Cl. perfringens</i> (kob/g)	Üreme Yok



### 3.2. Midye Konservelerine Ait Araştırma Sonuçları

Midye konservelerinin varyans analizi sonuçları Çizelge 4'de , Konservelere ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları ise Çizelge 5'de verilmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre (Çizelge 4), Midye konservelerinin pH, Süzme ağırlığı, Kuru Madde, Protein, Kül ve Salamura tuz değerleri istatistiki açıdan % 1'e göre, tepe boşluğu ve yağ miktarları ise %5'e göre önemli bulunmuştur. Konservelerde vakum miktarına istatistiki değerlendirme 1. Reçete marinad olması nedeniyle uygulanmamıştır.

Örneklerin vakum miktarları (1. reçete hariç), 360-380 mm-Hg, tepe boşluğu değerleri ise, 7.3-8.1 mm arasında bulunmuştur. Süzme ağırlığı miktarları %71.63-71.71 arasında değişme göstermiş ve iki farklı grupta yer almışlardır. En yüksek değer 2. reçete (%71.71), en düşük değer ise 1.reçete (%71.63) elde olunmuştur.

Konservelerin pH değerleri istatistiki açıdan %1'e göre önemli bulunmuş ve 4.29-6.61 gibi değerler göstererek farklı gruplar oluşmuştur.

Midye konservelerinin kuru madde miktarları 23.22 - 27.8 g / 100g arasında bulunmuştur. Kuru madde miktarı taze midyeye göre (21.53g/100g) daha yüksek bulunmuştur.

Protein miktarı %1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuş ve 17.82 - 19.32g / 100g arasında değişmiştir.

Örneklerin yağ miktarları 2.85 - 3.06 g/100g arasında bulunmuş ve istatistiki açıdan %5 düzeyinde önemli bulunmuş ve iki farklı grup elde edilmiştir.

Midye konservelerinin kül miktarları 2.39 - 3.06 g/100g arasında belirlenmiş ve %1 düzeyinde istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Salamura tuz konsantrasyon %5 düzeyinde ve iki farklı grupta yer alarak 0.93 - 0.82 g/100g arasında belirlenmiştir.

Midye konservelerinde yapılan duyusal değerlendirme sonucunda, baharatlı sirke ile marine edilmiş ve sadece %1 tuz içeren salamura ile ambalajlanarak sterilize edilmiş midye konserveleri beğeni kazanmıştır.

### 4.TARTIŞMA

#### 4.1. Kara Midyesine Ait Araştırma Sonuçlarının Tartışılması

Araştırmada materyal olarak kullanılan kara midyesinin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri Çizelge 2 ve Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2'ye göre projede kullanılan kara midyesinin ortalama boyutları 4.02 cm x 7.72 cm olarak belirlenmiştir. Midyelerin pazarlama boyutları 5 cm olarak bildirilmektedir (Lök, 2001).

Taze midyelerin bileşimini Göğüş ve Kolsarıcı (1992), 20g / 100g kuru madde, 9-13g / 100g protein, 2 g / 100g yağ olarak belirtmiştir. Aynı araştırmacılar midyelerin ortalama 80 kcal / 100g enerji değerine sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmada elde olunan veriler belirtilen değerler ile uygunluk göstermektedir.

Midyelerin işlenmesinde risk faktörleri olarak toksin (DSP ve PSP) ve ağır metal içeriklerini belirlemek amacı ile yapılan analizlerde midye etlerinde DSP ve PSP toksinleri tespit edilmemiştir. Anon., (1999)'a göre canlı (taze), soğutulmuş ve dondurulmuş kabuklu ve yumuşakçalarda PSP hiç bulunmayacak DSP ise 80 ppm olarak sınırlandırılmıştır.

Dünyanın pek çok bölgelerinde çıkan ve deniz kabuklularında bulunabilen sözkonusu toksinler üzerine ülkemizde henüz tam bir detaylı çalışma yapılmamıştır. Özay (1992), 1986-1989 yılları arasında Marmara Denizi'nde avlanan bazı kabuklu ürünlerinde PSP ve DSP toksininin varlığını belirtmiştir.

Ağır metaller bakımından ise; Hg tespit edilememiş, 0.57 ppm Pb, 0.93 ppm Ar, 0.17 ppm Cd bulunmuştur. Ağır metaller bakımından canlı (taze), soğutulmuş ve kabuklu ve yumuşakçalar 0.5 mg/kg civa; 0.1 mg/kg (yumuşakça) 1.0 mg / kg (kabuklu) kadmiyum; 1.0 mg/kg (yumuşakça); 2mg/kg;

Çizelge 2. Boyar Madde Olarak Azorubin Kullanılarak Üretilen Kiraz Şekerlemelerine Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

KOD NO	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
BOYA KONSANTRASYONU g/L	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6L	0.7	0.8	0.9	1.0
VAKUM (mm Hg)	207	362	362	414	414	362	362	362	257
TEPE BOŞLUĞU (mm)	16	14	13	17	14	10	14	14	13
BRÜT AĞIRLIĞI (g)	664	662	659	660	661	670	671	670	657
SÜZME AĞIRLIĞI (g)	270	278	274	283	265	277	277	278	276
NET AĞIRLIĞI (g)	434	432	429	420	431	440	441	440	427
BRİKS (g/100g)	65.5	66	65.5	66	66	64.4	66	67	65
pH	3.31	3.3	3.28	3.33	3.3	3.33	3.33	3.37	3.36
TOPLAM ASİT (g/100g)	0.33	0.33	0.32	0.33	0.3	0.32	0.33	0.33	0.32
TOPLAM ŞEKER (g/100g)	61.86	62.15	61.86	61.86	62.15	61.38	62.15	62.46	61.38
İNDİRGEN ŞEKER (g/100g)	39.43	39.43	39.43	40.42	39.54	39.54	41.17	41.17	40.22
GENEL SO (mg/kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HMF (mg/kg)	92.5	91	91	91	89.7	92.5	92.5	92.5	92.5
FORMOL SAYISI	4.5	4.5	4.6	4.5	4.6	4.6	4.7	4.4	4.6
BOYAR MADDE (mg/kg) KİRAZ	35.2	41.35	44.45	47.5	50.2	52.7	55.1	57.25	58.9
BOYAR AMADDE (mg/kg) ŞURUP	7.95	8.8	8.17	8.3	8.4	8.32	8.65	8.98	9.29

Kiraz şekerlemelerinin pH'ları Azorubin ile boyanan şekerlemelerde 3.28-3.37 arasında, ortalama 3.32; Azorubin+5 Briklik vişne suyu ile üretilen şekerlemelerde 3.4-3.49 arasında, ortalama 3.45, Elderberry ile üretilen şekerlemelerde ise 3.14-3.26 arasında, ortalama 3.2 olarak saptanmıştır.

Örneklerin pH'ları arasındaki farklılıkları; ham madde olarak kullanılan kirazların farklı asit içeriğine sahip olmalarından kaynaklanmıştır. Toplam asitliği en yüksek olan (Ortalama 0.38 g/100g) Elderberry ile üretilen şekerlemelerin pH'si en düşük (ortalama pH 3.2) olarak saptanırken, ortalama asitliği 0.27 g/100g olan azorubin+5 briklik vişne suyu ile üretilen şekerlemelerde ortalama pH 3.45, ortalama asitliği 0.32g/100g olan azorubin ile üretilen şekerlemelerde ise ortalama pH 3.32 olarak saptanmıştır.

Kiraz şekerlemesi örneklerinin toplam asit miktarı (sitrik asit cinsinden) Azorubin ile boyanan şekerlemelerde 0.3-0.33 g/100g arasında, ortalama 0.3g/100g, Azorubin+ 5 briklik vişne suyu ile yapılan şekerlemelerde 0.26 - 0.28g/100g arasında, ortalama 0.27 g/100g Elderberry ile boyanan şekerlemelerde 0.36-0.42 g/100g arasında, ortalama 0.38 g/100g olarak saptanmıştır.

(yumuşakça) kurşun ve 1.0 mg/kg arsenik olarak sınırlandırılmıştır (Anon.,1999).

Araştırma sonuçlarına göre, taze kara midyelerinin ağır metal işliği belirtilen limit değerlerinin altında yer almıştır.

Kara midyesinin mikrobiyolojik yükü Çizelge 3'de verilmiştir. Buna göre midyelerin toplam bakteri yükü  $7.4 \times 10$  adet / 100g olarak belirlenmiş; *Koliform*, *E. coli*, *Salmonella*, *Cl. perfringens* tespit edilememiştir. Mikrobiyolojik açıdan canlı (taze), soğutulmuş ve dondurulmuş kabuklu ve yumuşakçalarda; *Fekal koliform* 300 EMS/100g; *E.coli* 230 EMS/100g ve *V. parahaemolyticus* ve *V. cholera* ve *Salmonella* (25g'da) hiç bulunmayacaktır şeklinde belirtilmektedir (Anon.,1999).

#### 4.2. Midye Konservelerine Ait Araştırma Sonuçlarının Tartışılması

Midye konservelerinin vakum miktarları ile tepe boşluğu değerleri arasında ters orantının olduğu görülmektedir. Tepe boşluğu hacmi arttıkça vakum miktarıda buna bağlı olarak azalmaktadır. Konservelerin tepe boşluğu arasındaki farklılık, kavanozlara konulan midye miktarının sabit olmayıp belirli sınırlar içerisinde az da olsa değişmesinden ve kapatma sırasında bir miktar dolgu sıvının dökülebilme olasılığından kaynaklanmıştır.

Midye konservelerinin süzme ağırlığı oranlarındaki değişimin; konserveye konulan midye miktarının az da olsa değişmesine, uygulanan yöntem ve salamura çeşidine göre değişmiştir. Buna göre süzme ağırlıkları en düşük (%71.63) 1. reçete (marine), en yüksek ise (%71.71) salamurasında baharatlı sirke içeren ve sterilize olan 2. reçete bulunmuştur.

Anonymous (1993)'e göre konservelerin süzme ağırlığı değerleri en az %70 olarak sınırlandırılmıştır. Buna göre konservelerin süzme ağırlığı oranları belirtilen sınır içinde bulunmuştur.

Konservelerin pH değerleri salamura çeşidine ve uygulanan üretim yöntemine göre farklılık göstermiştir, en yüksek pH değeri % 1 tuz içeren sterilize edilen 3. reçetede bulunurken, en düşük pH değeri ise baharat katkılı ve marine edilen 1. reçetede bulunmuştur.

Kuru madde miktarları taze midyeye göre (21.53g / 100g) daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi salamurada tuz konsantrasyonuna bağlı olarak ozmotik denge sonucunda midyeye tuz geçişine ve uygulanan ısı işlemine bağlı olarak midyelerden bir miktar su kaybı olmasına bağlanmıştır (Ovalı ve Yücel 1998 ).

Kuru madde miktarına bağlı olarak protein ve yağ değerlerinde de hammaddeye göre artış olmuştur.

Hammaddeye göre (1.31g / 100g), daha yüksek bulunan kül değerlerinde salamuradaki tuz ve baharatlar ayrıca ısı işlemi etkili olmuştur. En düşük kül değeri 1.reçetede (marine) 2.39g / 100g olarak bulunurken en yüksek kül değeri 2 reçetede 3.06g / 100g bulunmuştur. Isı işlemi ile kuru madde artışına paralel olarak kül değerinde de bir artış gözlenmiş; baharat katkılı salamuranın bileşimi de bunda azda olsa bir etkide bulunmuştur. Konserve üretiminden sonra bekletme aşamasında midyeler bünyelerine tuz almışlar ve bu durum taze midyeye göre kül miktarının artmasına neden olmuştur (Ovalı ve Yücel, 1998).

Midye konservelerinin salamura tuz konsantrasyonları başlangıç (%1) oranlarına göre farklılık göstermiştir. İstatistiki bakımından %1 düzeyinde önemli bulunan sözkonusu değerler üretim yöntemine göre değişmiştir. En düşük salamura tuz miktarı 0.80 ile 2.reçetede, en yüksek ise 1.reçetede bulunmuştur. Varlık (1995), ısı işleminin tuz ve sirke geçişini artırıcı yönde etkili olduğunu belirtmektedir. Buna paralel olarak konserve salamura tuz oranları reçeteler arasında farklılığa neden olmuştur. Zaten bu durum yapılan kül tayini ile de belirlenmiştir.

Midye konservelerinde yapılan duysal değerlendirme sonucunda elde alınan sonuca göre, baharatlı sirke ile marine edilmiş ve sadece %1 tuz içeren salamura ile ambalajlanarak sterilize edilmiş midye konserveleri beğeni kazanmıştır. Duysal değerlendirme sonucunda; bu tip ürünlerin daha fazla çeşitlendirilerek tüketici beğenisine sunulması gerek iç piyasada gerekse de dış piyasada yeni ürünlerle adımın duyurulmasında önemli olacağı panalistlerce belirtilmiştir.



Çizelge 4. Midye Konservelerine Ait Varyans Analizi Sonuçları

Varyasyon Kaynağı	Tepe Boşluğu (mm)	Süzme Ağırlığı (%)	PH	Kurumadde (g/100g)	Protein (g/100g)	Yağ (g/100g)	Kül (g/100g)	Sal. Tuz (g/100g)
Muamaele K.O.	0.474 *	0.005**	4.594**	13.656**	1.705**	0.019*	0.383**	0.014**
Kata K.O.	0.078	0.00016	0.002	0.022	0.001	0.003	0.001	0.0003

\*\* %1 olasılık düzeyinde istatistik olarak önemli bulunmuştur

\* %5 olasılık düzeyinde istatistik olarak önemli bulunmuştur

Çizelge 5. Midye Konservelerine Ait Fiziksel ve Kimyasal Analiz Sonuçları

Reçeteler	Vakum (mm-Hg)	Tepe Boşluğu (mm)	S. Ağırlığı (%)	PH	Kurumadde (g/100g)	Protein (g/100g)	Yağ (g/100g)	Kül (g/100g)	Sal. Tuz (g/100g)
1. Reçete		7.3 b	71.63 b	4.29 c	23.22 c	17.82 c	2.85 b	2.39 c	0.93 a
2. Reçete	380	7.9 a	71.71 a	4.71 b	27.48 a	19.32 a	3.0 a	3.06 a	0.80 b
3. Reçete	360	8.1 a	71.69 a	6.61 a	25.40 b	18.62 b	2.89 b	2.94 b	0.82 b
LSD		0.558	0.0252	0.089	0.296	0.063	0.109	0.063	0.034

## 5. KAYNAKLAR

- AKPINAR, Ş. 2001. Türkiye'de ve Dünya'da Su Ürünleri Üretimi, Durumu ve Tüketimi Ziraat Mühendisliği Dergisi, sayı: 335,20-25.
- ALPBAZ, A.G. 1997. Dünya'da ve Türkiye'de Su Ürünleri Yetiştiriciliğin Dünü, Bugünü ve Geleceği. Akdeniz Balıkçılık Kongresi E.Ü. Su Ürünleri Fak. Yayınları 5-15.
- ANONYMOUS, 1993. Konserve - Kutulanmış Karides Standardı. TSE 6015.
- ANONYMOUS, 1995. Paralytic Shellfish Poison, Biological Method, AOAC 16 Edt., 35,1-37.
- ANONYMOUS, 1999. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Su Ürünleri Mikrobiyolojisi Semineri. 9-19 Şubat, İzmir .
- GÖĞÜŞ, K., N KOLSARICI. 1992. Su Ürünleri Teknolojisi . A.Ü.Z.F. Ders Notları: 358, 281 s.
- GÜN, H., C. VARLIK, N. GÖKOĞLU. 1992 Su Ürünlerinde Kalite Kontrol. Su Ürünleri Avlama ve İşleme Semineri, 20-21 Şubat 1992. İstanbul, 90-97.
- GÜRGÜN, V, K. HALKMAN. 1998 Mikrobiyolojide Sayım Yöntemleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın No: 7, 146 s.
- LONG,L., S, I. KOUMARIC,D.K. TRESSLER. 1981. Food Products Formulary. Vol:1, Meats, Poultry, Fish, Shellfish. The Avi Pub. Comp., Inc Westport,49s.
- LÖK., A. 2001. Midye Biyolojisi ve Yetiştirme Teknikleri. Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yetiştiricilik Bölümü , Bornova , İzmir .
- OVALI B.B., A. YÜCEL. 1998. Konserve Karideslerde Gdl, Sitrik Asit ve Tuz Konsantrasyonlarının Kalite üzerine Etkileri. Gıda Sanayi Dergisi, 8. 72-78.
- ÖZAY, G. 1992. Bazı Deniz Kabuklularında Saksitoksin (Paralytic Shellfish Poison) Kontaminasyonu ve İnsan Sağlığı açısından Taşıdığı Riskler. Gıda Sanayii Dergisi, Sayı: 1, 16-24.
- POTTER, N.N. 1980 Food Science (Third Edt). The Avi Pub. Comp., Inc Westport.
- TURAN, Z.M., 1992 Deneme Tekniği U.Ü.Z.F. Doktora Ders Notları, Bursa (Yayınlanmamış).
- VARLIK, C.,M. UĞUR., N. GÖKOĞLU , H. GÜN. 1993. Su Ürünlerinde Kalite Kontrol İlke ve Yöntemleri Gıda Teknolojisi Derneği Yayın no: 17,İstanbul.
- VARLIK, C. 1995. Su Ürünleri Teknolojisi. İ.Ü. Su Ürünleri Fak. İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Ders Notları İstanbul (Yayınlanmamış).
- YILDIRIM, Y. 1984. Et Endüstrisi. U.Ü. Vet. Fak. Bursa , 661 s.
- YASUMOTO, T,Y. OSHIMA and M. YAMAGUCHI. 1978. Occurence of a New Type of Shellfish Poisoning in the Tohoku Deistict. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries 44 (11), 249-1255.
- YÜCEL, A. 1992. Et ve Su Ürünleri Teknolojisi. U.Ü. Z.F. Teksir No: 47., Bursa.