

Farklı Asetik Asit Solüsyonlarıyla Marine Edilmiş Barbunya (*Mullus barbatus barbatus* L., 1758) Balıklarının Çeşitli Soslarla Değerlendirilmesi

Özlem Emir Çoban*, Emine Özpolat

Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD, 23119, Elazığ/TÜRKİYE

*Yazışılan yazar e-posta: oecoban@firat.edu.tr

Alınış: 01 Mart 2011, Kabul: 13 Nisan 2011

Özet: Bu çalışmada, ekonomik yönden önemli bir balık türü olan ve farklı asetik asit solüsyonlarında marine edilen barbunya balığının çeşitli soslarda duyuşal olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. %4 ve %8 oranında asetik asit kullanılarak marine edilen balıklar 4 °C'de 1 hafta olgunlaştırıldıktan sonra kimyasal bileşimleri incelenmiş ve 6 farklı sosla hazırlanan örnekler 10 panelist tarafından değerlendirilmiştir. Duyusal değerlendirmeler sonucunda en fazla beğeniyi %4 asetik asit ve %10 tuz ile olgunlaştırıldıktan sonra A sosu (limon suyu, sarımsak, ceviz içi, zeytinyağı) ile sunulan grup kazanmıştır. Bu grup ile diğer gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Anahtar kelimeler: Barbunya balığı, *Mullus barbatus barbatus*, Marinat, Duyusal kalite, Asetik asit

Assesment with Various Sauces of Marinated Red Mullet (*Mullus barbatus barbatus* L., 1758) by Different Acetic Acis Solutions

Abstract: In this study an economically important fish species red mullet were marinated in different acetic acid solutions and evaluated sensory by using various sauces. The marinated red mullet were treated with 4% and 8% acetic acid and then waited 4 °C for one week and then their chemical composition were observed and were evaluated by 10 panelist by using 6 different sauces. At the result of sensory evaluations 4% acetic acid and 10% salt marinated and served with A sauce (lemon juice, garlic, walnuts, olive oil) group has got most admination. Statistically significant differences were found between other groups with A group ($p < 0.05$).

Key words: Red mullet, *Mullus barbatus barbatus*, Marinade, Sensorial quality, Acetic acid

1. Giriş

Mullidae familyasına ait olan barbunya balığı (*Mullus barbatus barbatus* L.1758) demersal balık türlerinden biridir. Ülkemizde barbunya balığı üzerine yapılan çeşitli çalışmalar olmasına rağmen [1,5] bu balığın işlenmesine yönelik çalışmalar oldukça azdır. Ekonomik yönden önemli bir yere sahip olan bu balık türünün, gerek daha uzun bir raf ömrüne sahip olması gerekse farklı lezzetlerde tüketiciye ulaştırılması amacıyla farklı şekillerde işlenmesi mümkündür. Bu işleme yöntemlerinden biride marinasyondur.

Marinasyon işlemi; taze, dondurulmuş, tuzlanmış balık ve balık kısımlarının ısı etkisi olmadan asetik asit veya diğer organik asitler ve tuz ile muamele edilerek olgunlaştırılması ve dayanımının artırılmasını sağlayan teknolojidir. Gıda

muhafazasında bilinen en eski işlemlerden biri olup tarihi M.Ö. 7. yüzyıla kadar dayanmaktadır [6,7].

Türk Gıda Kodeksi'nin Et Ürünleri Tebliği'ne göre marinasyon; etin, sirke, tuz ve bitkisel yağ gibi çeşitli gıda maddeleri ile ve gerektiğinde lezzet vericiler kullanılarak muamele edilmesi işlemi olarak tanımlanmaktadır [8]. Marinasyon etin yumuşatılması yanında tadın, tekstürün ve etin yapısal özelliklerini değiştirmek amacıyla da uygulanmaktadır ve böylece diğer işlenmiş balık çeşitlerine de alternatif oluşturmaktadır [9].

Marinasyon işlemi tuz ve asetik asit kullanılarak gerçekleştirilmekte ve balık doku suyundaki tuz ve asit konsantrasyonu ile çözeltideki konsantrasyonlar eşitleninceye kadar devam etmektedir. Bu olgunlaştırma işleminde çığ materyal yenilebilir hale gelir ve gerektiğinde değişik tatlar kazandırmak amacıyla şeker, baharatlar, sos, mayonez, bitkisel yağ ve sebzeler ilave edilerek lezzetlendirilebilmekte; cam şişe veya plastik kaplar içerisinde paketlenmektedir. Ancak baharatlı marine ürünler Türk insanın damak tadı için yeni bir işleme yöntemidir [10].

Marinatlar uygulanan işlem tekniğine, ürüne katılan ek maddelere göre soğuk marinatlar, pişirilmiş marinatlar ve kızartılmış marinatlar olmak üzere 3 türe ayrılmaktadır [11,12].

Artan dünya nüfusuna bağlı olarak besin sanayinin gelişmesi ile birlikte insanların beslenme alışkanlıklarının değişmesi büyük miktarlarda ve değişik besinlerin üretimine neden olmuştur. Dolayısı ile besinlerin dayanıklılık ve çeşitliliğinin artırılması amacı ile katkı maddelerinin kullanılması besinler için kalite kontrolünün önemini artırmıştır. Besinlerin kalite niteliklerinin belirlenmesinde fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu analizi metotlarından yararlanılır. Duyusal kalite kontrolü, insanların duyu organları vasıtasıyla besinlerin çeşitli özelliklerinin değerlendirmesidir. Besinlerin tüketici tarafından beğenilmesi oldukça önemlidir. Fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi mükemmel olan bir besin maddesi duyu yönden hiç arzu edilmeyebilir. Tüketici satın aldığı besin maddesinin rengine, kokusuna, tadına ve aromasına, ağza alındığında verdiği kırılma ve ezilme özelliğine dikkat eder. Dolayısıyla duyu kalite direkt tüketiciye hitap eder ve ürünün satışında oldukça önemli bir role sahiptir [13].

Bu çalışmada, barbunya balığının besin bileşenleri incelenmiş ve (*Mullus barbatus barbatus*) soğuk marinat şeklinde işlenen ürünün çeşitli soslarla muamele edilmesiyle duyu analizi sonuçlarına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

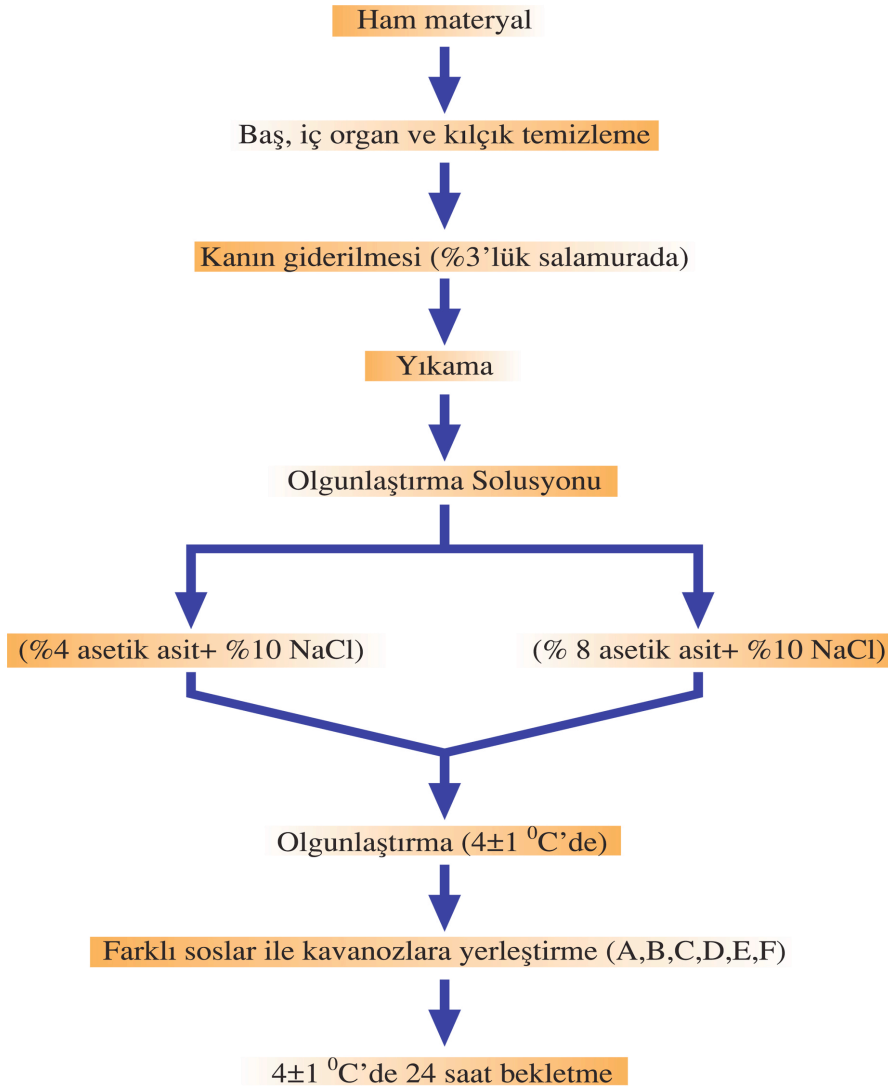
2. Materyal ve Metot

Araştırmanın materyalini uzunlukları 13-15 cm, ağırlıkları 30 ± 5 gr aralığında olan *Mullus barbatus barbatus* balıkları oluşturmuştur. Balıklar, Elazığ balık satış yerlerinden taze olarak alındıktan buz içeren köpük kutu içerisinde Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'ne getirilmiştir. Çalışmada analizler 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır.

2.1. Örneklerin hazırlanması

2.1.1. Filetonun Çıkarılması ve Marinasyon işlemi

Taze olarak laboratuvara getirilen balıklar piyasadaki marinat üretim koşulları göz önünde bulundurularak aş kesilip, iç organlar çıkarılmıştır. Kılçık ve kemikler ayıklandıktan sonra kanın giderilmesi için %3'lük tuzlu solüsyonunda 20 dk. bekletilmiştir. Elde edilen tüm filetolar bol temiz suyla yıkandıktan sonra marinasyon işlemine hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan barbunya balığının filetoları iki kısma ayrılıp cam kavanozlara yerleştirilmiş ve üzerine iki farklı konsantrasyonda (% 4 asetik asit+ %10 tuz, %8 asetik asit +%10 tuz) hazırlanan olgunlaştırma solüsyonu ilave edilmiştir. Olgunlaştırma solüsyonu ve balık miktarı oranı 2/1 (v/w) olarak kullanılmıştır. Kavanozların kapakları kapatılarak olgunlaştırma için 4 ± 1 °C'de 1 hafta muhafaza edilmiştir (Şekil 1). Daha sonra her iki gruba 6 farklı sos hazırlanmış ve ürünler bu soslarda 4 ± 1 °C'de 24 saat bekletilmiştir.



Şekil 1. Deneysel olarak hazırlanan barbunya balıklarının marinatlarının işlem basamakları

2.1.2. Kullanılan Soslar

A Sosu: 3ml Limon suyu, 5 gr sarımsak, 50 gr ceviz içi, 100 ml zeytinyağı

B Sosu: 30 gr ketçap, 20 gr mayonez, 3 ml limon suyu, 3,5 gr tuz, 2gr karabiber, 100 ml zeytinyağı

C Sosu: 15 gr biber salçası, 15 gr domates salçası, 1 gr nane, 5 gr sarımsak, 100 ml zeytinyağı

D Sosu: 15 gr biber salçası, 15 gr domates salçası, 10 gr zeytin sosu, 5 gr sarımsak, 2 gr karabiber, 3,5 gr tuz, 1 gr nane, 1 gr kekik,100 ml ayçiçek yağı (sos pişirilerek hazırlanmıştır)

E Sosu: 2 gr köri, 10 adet tane karabiber, 3,5 gr tuz, 5 gr sarımsak, 100 ml zeytinyağı

F Sosu: 1 gr biberiye, 10 adet tane karabiber, 20 gr kuru soğan, 5 gr sarımsak,100 ml ayçiçeği yağı

2.2. Kimyasal Analizler

Örneklerin pH değerleri, pH metre (EDT. GP 353) ile saptanmıştır [14]. Nem miktarı kurutma yöntemi ile [15] ham kül miktarı yakma yöntemi ile [16] ve ham yağ miktarı Soxhlet metodu ile belirlenmiştir [17]. Ham protein miktarı Mikro-kjeldahl yöntemi ile tespit edilmiştir [14]. Örneklerin tuz miktarı ise Mohr metoduna göre yapılmıştır [14].

2.3. Duyusal Analiz

İki farklı Marinasyon ile elde edilmiş ürünlerin her biri için 6 farklı sos hazırlanarak toplamda 12 grup elde edilmiştir. Soslu ürünlerin seçilmiş 10 kişilik panelist grubu tarafından renk, sertlik, lezzet, görünüş, tuzluluk ve genel beğeni bakımından 1-5 puan arasında değerlendirmeleri istenmiştir.

1= Çok kötü 2= Kötü 3= Normal 4= İyi 5= Çok iyi olarak değerlendirilmiştir. Duyusal analiz için kullanılan form Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Duyusal analiz puanlama formu [18].

Özellikler	Panelist Adı Soyadı:			Tarih:	
	A	B	C	D	E
Renk					
Koku					
Sertlik					
Lezzet					
Görünüş					
Tuzluluk					
Genel Beğeni Düzeyi					

2.4. İstatistiksel Analiz

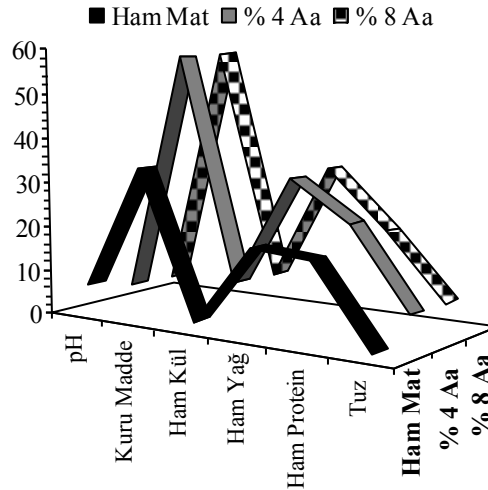
Bu araştırmada, verilerin değerlendirilmesinde varyans analizi (ANOVA) testinden yararlanıldı. İstatistiksel analizlerde 0,05'lik önem düzeyi ($p < 0,05$) dikkate alındı. Bütün analizler SPSS®12 bilgisayar istatistik programından yararlanılarak gerçekleştirildi [19].

3. Bulgular

Farklı oranlarda asetik asit kullanılarak marine edilen barbunya balıklarının kimyasal bileşimi belirlenmiş ve 6 farklı sosda duyuşal nitelikleri karşılaştırılarak değerlendirilmiştir (Tablo 2).

Çalışmada marinat yapımı için kullanılan barbunya balıklarının ve olgunlaşma sonunda marinat örneklerinin besin değerleri ile ilgili bulgular Şekil 2’de verilmiştir. Barbunya balığında % ham kül değeri $1,82 \pm 0,26$; % kuru madde miktarı $34,31 \pm 3,54$; % ham yağ % $19,33 \pm 0,95$; % ham protein $18,27 \pm 0,44$ ve % tuz miktarı ise % $0,75$ olarak tespit edilmiştir (Şekil 2.)

%4 asetik asitle marine edilen grupta % ham kül değeri $8,38 \pm 1,51$; % kuru madde miktarı $58,18 \pm 0,91$; % ham yağ % $32,40 \pm 1,05$; % ham protein $23,79 \pm 0,38$ ve % tuz miktarı $6,24 \pm 0,09$ olarak saptanırken, %8 asetik asitle marine edilen grupta ise bu değerler sırasıyla $7,82 \pm 0,09$; $58,27 \pm 5,98$; $33,21 \pm 1,58$; $20,52 \pm 0,05$ ve $6,04 \pm 0,26$ olarak belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil.2. Taze barbunya balığı ve farklı oranlarda asetik asitle hazırlanan barbunya marinatlarının kimyasal bileşimleri (%)

Tablo 2. Farklı oranlarda asetik asit kullanılarak hazırlanan marinatların farklı soslarda sunumlarının duyuşal olarak değerlendirilmesi

GRUPLAR		KALİTE FAKTÖRÜ						
		Renk	Koku	Sertlik	Lezzet	Görünüş	Tuzluluk	Genel Beğeni
		Ort±Ss	Ort±Ss	Ort±Ss	Ort±Ss	Ort±Ss	Ort±Ss	Ort±Ss
% 4Aa	A Sosu	4,8±0,44 ^a	5,0±0,00 ^d	4,8±0,45 ^a	5,0±0,00 ^a	4,4±0,54 ^{ab}	5,0±0,00 ^a	4,83±0,12 ^a
	B Sosu	4,2±0,44 ^{abc}	3,6±0,55 ^{bc}	4,0±0,70 ^{abc}	4,6±0,54 ^{ab}	4,6±0,54 ^a	4,6±0,55 ^a	4,26±0,19 ^b
	C Sosu	4,0±1,00 ^{abc}	4,2±0,45 ^{bc}	2,8±0,84 ^d	1,8±0,44 ^{cd}	3,0±0,00 ^d	4,6±0,55 ^a	3,40±0,19 ^{de}
	D Sosu	4,4±0,55 ^{ab}	4,2±0,84 ^{ab}	4,0±0,71 ^{abc}	3,8±0,84 ^c	4,2±0,83 ^{abc}	4,8±0,45 ^a	4,23±0,25 ^b
	E Sosu	4,2±0,48 ^{abc}	3,8±0,84 ^{bc}	4,4±0,55 ^{ab}	2,8±0,45 ^{dc}	3,4±0,54 ^{cd}	4,8±0,45 ^a	3,90±0,32 ^{bc}
	F Sosu	4,4±0,55 ^{ab}	3,6±0,89 ^{bc}	4,0±0,00 ^{abc}	1,8±0,84 ^{cd}	3,2±0,45 ^d	4,4±0,89 ^a	3,57±0,15 ^{cd}
% 8Aa	A Sosu	3,4±0,89 ^c	3,4±1,14 ^{bc}	2,8±0,84 ^d	4,0±0,70 ^b	3,6±0,55 ^{bcd}	4,4±0,89 ^a	3,60±0,40 ^{cd}
	B Sosu	3,4±0,54 ^c	2,8±0,84 ^c	2,6±1,14 ^d	3,8±0,44 ^b	4,4±1,34 ^{ab}	4,4±0,89 ^a	3,57±0,30 ^{bc}
	C Sosu	3,4±0,55 ^c	3,6±0,55 ^{bc}	2,6±0,89 ^d	1,6±0,54 ^e	2,8±0,83 ^d	4,0±1,00 ^a	3,00±0,33 ^e
	D Sosu	3,8±0,48 ^{bc}	3,4±0,55 ^{bc}	3,2±0,45 ^{dc}	2,6±0,54 ^{cd}	3,2±0,45 ^d	4,0±0,70 ^a	3,37±0,22 ^{de}
	E Sosu	3,6±0,89 ^{abc}	3,6±1,14 ^{bc}	3,6±0,55 ^{bcd}	2,6±0,54	2,8±0,45 ^d	4,0±1,00 ^a	3,37±0,58 ^{de}
	F Sosu	4,0±0,71 ^{abc}	3,8±0,84 ^{bc}	3,2±0,83 ^{cd}	1,8±0,84	2,8±0,45 ^d	4,4±0,75 ^a	3,33±0,36 ^{de}

*Aynı sütunda bulunan farklı harfler arasında istatistiki fark vardır (p<0,05)

Aa: Asetik asit

Farklı asetik asit konsantrasyonları kullanılarak marine edilen ve olgunlaştıktan sonra 6 farklı sosda bekletilen marinatların duyuusal değerlendirme sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Panelistler tarafından değerlendirilen örnekler arasında %4 asetik asitle marine edilen grupların %8 asetik asitle marine edilen gruplara göre daha fazla beğenildiği ve bu gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

4.Tartışma ve Sonuç

Barbunya balığının pH değeri ortalama 7,01 olarak tespit edilmiştir. Özyurt vd. (2009) yaptıkları çalışmalarında barbunya balığının pH değerini 7,06 olarak belirlemişlerdir. Araştırma bulgularımız Özyurt vd.’nin bulgularıyla uyumludur [20].

Marinasyon işlemi esnasında tuz ve asetik asitin balık eti içerisine yayılarak proteinleri denatüre ettiği ve pH değerini düşürdüğü bildirilmiştir [21].

%4 asetik asitle marine edilen balıkların pH değeri 4,34 %8 asetik asitle marine edilen balıkların pH değeri ise 4,18 olarak belirlenmiştir. Aksu vd., [22] ve Varlık vd. [23] marine ürünlerde pH değerlerinin 4,1-4,5 arasında olması gerektiğini vurgulamıştır. Rehbein ve Oehlenschläger [24]’in bildirdiğine göre ise marine edilmiş ürünlerde pH değeri 4,8’den daha yüksek olmamalıdır [25]. Türk gıda kodeksinin Ludorf ve Meyer (1973) ve Karl ve Schreiber (1990)’den bildirdiğine göre marine ürünlerde pH 4-4,5 arasındadır [8]. Asetik asit etkisiyle pH değeri 4,3 civarında olduğu bildirilmiştir [26]. Çalışmada elde ettiğimiz pH değerleri ile ifade edilen değerler uyum göstermektedir. Barbunya balığında % nem oranı 65,69 olarak tespit edilirken, % 4Aa ile hazırlanan marinatlarda % 41,82, %8 Aa ile hazırlanan grupta % 41,73 olarak saptanmıştır. Marinasyon işleminden sonra % nem oranı azalmasına bağlı olarak % ham kül, ham yağ, ham protein oranları marinasyon işlemiyle artış göstermiştir. (Şekil 2).

Cabrer vd., (2002) marine edilmiş hamsi filetolarının nem oranının %72.01±0.27, ham protein oranının %19.13±0.98, ham yağ oranının % 4.58±0.49, ham kül oranının %5.35±0.09 olduğunu ve marinasyon işlemi ile balık etindeki nemde bir azalma, protein, yağ ve kül oranlarında ise artma olduğu bildirilmiştir [27].

Marine edilmiş akitadesin, ham materyaldeki ortalama ham yağın %1.13, ham külün %1.5, ham proteinin %10.76 ve nemin %81.83 olduğu marine üründe ise ortalama ham yağın %1.17, ham külün %1.37, ham proteinin %10.32 ve nemin %76.57 olduğu tespit edilmiştir [28]. Benzer şekilde sonuçlar konuyla ilgili yapılan diğer ilgili çalışmalarda da elde edilmiştir [10, 29-32].

Gıdaların kalite kontrolünde duyuusal analiz, önemli parametrelerinden biridir. Duyusal analizler insanların duyu organlarıyla değerlendirdikleri görünüş, koku tat ve tekstür gibi parametreleri ifade eder. Duyusal özellikler bakımından kabul edilemez olan bir ürün kalite parametreleri bakımından kabul edilebilir özellikte olsa dahi tüketilemez olarak kabul edilir [33,35].

Barbunya balığına farklı bir lezzet kazandırmak amacıyla marine edilerek farklı soslarda lezzetlendirilen örnekler arasında en fazla beğeniyi % 4 asetik asitle olgunlaştırıldıktan

sonra A sosunda (3ml Limon suyu, 5 gr sarımsak, 50 gr ceviz içi, 100 ml zeytinyağı) bekletilen grup almıştır (Tablo 2).

Asetik asit proteinli maddelerin aroma taşıyıcısı olan aminoasitlerin yıkımında ve renk açıcı olarak etkilidir [7, 36]. Çalışmada %4 asetik asit kullanılarak hazırlanan marinatlar, %8 asetik asitle hazırlanan marinat örneklerinden renk ve görünüş yönünden daha çok beğeni kazanmıştır (Tablo 2).

Marinat işleminde kullanılan tuz balık etine lezzetin yanında sertlik de kazandırır [23]. Çalışmada tuz oranı %10 olarak belirlenmiş tüm gruplarda bu oran sabit tutulmuştur. Duyusal değerlendirmeler sonucunda panelistler tarafından %10'luk tuz miktarının beğenildiği ve yine bu oranın sertlik üzerinde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir. %4 asetik asitle marine edilen gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu saptanmıştır. Asetik asit oranı %8 olan grupta sertliğin beğenilmediği ayrıca %4 asetik asit kullanılarak hazırlanan marinat örneklerine göre %8 asetik asit kullanılarak hazırlanan marinat örneklerinin lezzet açısından istenmeyen ekşi bir tada sahip oldukları belirlenmiştir (Tablo 2).

Sonuç olarak, barbunya balığının işlenmesi üzerine şu ana kadar yapılmış az sayıda çalışma mevcuttur. Marinat teknolojisi ise yapılan literatür araştırmalarına göre bu türde ilk kez denenmiştir.

Duyusal değerlendirmeler sonucunda barbunya balığının marine edilerek değişik soslarla muamelesinden farklı lezzetler ortaya çıkmış ve genel olarak beğeni kazandığı belirlenmiştir. Bütün örnek grupları içerisinde %4'lük asetik asitle marine edilerek A sosu ilave edilen grubun en çok beğenildiği saptanmıştır (Tablo 2).

Ülkemizde daha çok taze olarak tüketime sunulan ve pazarlanan bu türün marinat şeklinde işlenerek farklı soslarla tüketici beğenisine hazır gıda olarak sunulabileceği ve böylelikle ürün yelpazesi genişletilerek ülke ekonomisine katkı sağlayabileceği düşüncesindeyiz.

5. Kaynaklar

- [1] Hekimoğlu M.A., 1992. İzmir Körfezi barbunya balığı (*Mullus barbatus* L., 1758) populasyonu üzerine bir çalışma, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Mühendisliği Anabilim Dalı, Bornova-İzmir., 41s.
- [2] Voliani A., Abella A., Auteri R., 1998. Some consideration on the growth performens of *Mullus barbatus*, *Mediterranean Agronomic Institute of Zaragoza*, 2, 93-106.
- [3] Çelik Ö., Torcu H., 1999. Ege Denizi, Edremit Körfezi barbunya balığı (*Mullus barbatus* L., 1758)'nın biyolojisi üzerine araştırmalar, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24: 287-295.
- [4] Yeşilçimen H.Ö., 2002. Antalya Körfezi'nde Trol Balıkçılığı ile Yakalanan Ekonomik Balık Türlerinin Aylara Göre Dağılımı, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Eğirdir/Isparta, 54 s.
- [5] Özvarol B.Z .A., Balcı B.A., Özbaş M., Gökoğlu M., Gülyavur H., Taşlı,A., Pehlivan M ve Kaya Y. 2006. Antalya Körfezi'nden avlanan barbunya (*Mullus barbatus* L., 1758) balıklarının eşeyssel olgunluk yaşı ve boyu ile üreme zamanının belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, Ek 1/1, 23: 113-118.

- [6] Erkan N., Metin S., Varlık C., Baygar T., Özden Ö., Gün H., Kalafatoglu H., 2000. Modifiye atmosferle paketlenmenin (MAP) paneli alabalık marinatlarının raf ömrü üzerine etkisi, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 24: 585-591.
- [7] Varlık C., Erkan N., Özden Ö., Mol S., Baygar T., 2004. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi, *İstanbul Üniversitesi Basım- Yayınevi*, İstanbul, 491 s.
- [8] Türk Gıda Kodeksi-Et Ürünleri Tebliği 2000. *Tebliğ No:2000/4* yayın.sayı 23960.
- [9] Poligne I., Collignan A., 2000. Quick marination of anchovies (*Engraulis encrasicolus*) usig acetic and gluconic asids, Quality and Stability of the Product, *Lebensmittel Wissenschaft und Technology*, 33: 202-209
- [10] Kılınç B., Çaklı Ş., 2004b. Marinat teknolojisi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21 (1-2): 153-156.
- [11] Baygar T., Özden Ö ve Sağlam E., 2000. Su ürünleri marinat teknolojisi, *Su Ürünleri Dergisi*, 7: 95-96.
- [12] Gökoğlu N., 2002. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi, *Su Vakfı Yayınları*, İstanbul. 157s.
- [13] Ertaş N. ve Doğruer Y.2010. Besinlerde tekstür, *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 7 (1): 35-42.
- [14] AOAC, 1990. Official methods of analysis of the association of officinal analytical chemists (15thed.) *Association Official Analytical Chemists*, Washington, D.C.
- [15] Göğüş , A.K. ve Kolsarıcı, N., 1992. Su Ürünleri İşleme Teknolojisi, Ankara Üniversitesi, *Ziraat Fakültesi Yayınları*. Ankara, No:1243.
- [16] AOAC, 2002a. Moisture content. 950.46. Official Methods of Analysis (17th ed.). *Association of Official Analytical Chemists*. Gaithersburg, Maryland.
- [17] AOAC, 2002b. Fat content in meat. 960.39. Official Methods of Analysis (17th ed.). *Association of Official Analytical Chemists*, Gaithersburg, Maryland.
- [18] Kurtcan Ü. ve Gönül M., 1987. Gıdaların duysal değerlendirilmesinde puanlama metodu, *Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri B, Gıda Mühendisliği*, 5: 37-146.
- [19] Özdamar K., 2001. SPSS İle Bioistatistik, Yayın No:3, 4. *Baskı Kaan Kitapevi*. Eskişehir,452s.
- [20] Özyurt G., Kuley E., Özkan S., Özoğul F., 2009. Sensory, microbiological and chemical assessment of the freshness of red mullet (*Mullus barbatus*) and goldband goatfish (*Upeneus moluccensis*) during storage in ice, *Food Chemistry*, 114 : 505–510.
- [21] Karl H., Roepstorf A., Huss H.H., Bloemsma B., 1995. Survival of *Anisakis* larvae in marinated herring filets, *International Journal of Food Sciences Technology*, 29: 661-670.
- [22] Aksu H., Erken N., Çolak K., Varlık C., Gökoğlu N., Uğur M., 1997. Farklı asit-tuz konsantrasyonlarında hamsi marinatu üretimi esnasında oluşan bazı değişiklikler ve raf ömrünün belirlenmesi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8 (1-2): 86-90.
- [23] Varlık C., Uğur M., Gökoğlu N., Gün H., 1993. Marinat Üretiminde sıcaklığın sirke/tuz geçişi üzerine etkisi, *Gıda*, 18(4): 223-228.
- [24] Rehbein and Oehlenschlager, 1982 H. Rehbein and J. Oehlenschlager, Zur zusammensetzung der TVB-N fraktion in sauren extrakten und alkalischen destillaten von seefishfillet, *Archiv Fur Lebensmittelhygiene*, 33 : 44–48.
- [25] Cadun A ., Cakli S., Kislal D., 2005. A Study of marination of deep water pink shrimp (*Parapenaeus longirostris*, Lucas, 1846) and its shelf life. *Food Chemistry*, 90: 53–59.
- [26] Özden Ö., Metin S., Baygar T., Erkan N., 2001. Vakum paketlenmiş marine balıkların kalitesinin belirlenmesinde yağ asitleri ve aminoasit bileşimindeki değişimlerin incelenmesi, *Proje Sonuç Raporu, Tubitak, Proje No: VHAG-1713/ADP*, 29s. İstanbul.
- [27] Cabrer A. I., Casales M. R. and Yeannes M. I., 2002. Physical and chemical changes in anchovy (*Engraulis anchoita*) flesh during marination, *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 11(1): 19-31.
- [28] Çelik U., 2004. Marine adilmis akivades (*Tapes decussatus* L., 1758)'in kimyasal kompozisyonu ve duysal analizi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 21: (3-4): 219-221.
- [29] Kılınç B., Çaklı S., 2005a. Determination of the shelf life of sardine (*Sardina pilchardus*) marinades in tomato sauce stored at 4°C, *Food Control*, 16: 639-644.
- [30] Kılınç B., Çaklı S., 2005b. The determination of the shelf-life of pasteurized and non-pasteurized sardine (*Sardina pilchardus*) marinades stored at 4°C, *International Journal of Food Science and Technology*, 40: 265-271.
- [31] Özden Ö., 2005. Changes in amino acid and fatty acid composition during shelf- life of marinated fish, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85: 2015-2020.

- [32] Sallam K., I., Ahmed A., M., Elgazzar. M., M., Eldaly E., A., 2007. Chemical quality and Sensory Attributes of Marinated Pacific Saury (*Cololabis saira*) During Vacuum-Packaged Storage at 4 °C, *Food Chemistry*, 102 (4): 1061– 1070.
- [33] Eke E., 2007. Farklı Balık Türlerinden Marinat Yapımı ve Kalitesinin Belirlenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, , Samsun. 64s.
- [34] Huss H.H., 1995. Quality and Quality Changes in Fresh Fish, Technical paper: 348, Rome: *Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations*, 132p.
- [35] Olgunoğlu, İ., 2007. Marine Edilmiş Hamside (*Engraulis encrasicolus* L. 1758) Duyusal, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişimler, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana 111s.
- [36] Gün H., Gökoğlu N., Varlık C., 1994. Alabalık *Onchorhyncus mykiss* (Walbaum, 1792) marinatında olgunlaşma süresinin belirlenmesi, *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, (1-2): 137-144.

Emine Özpolat e-posta: emineozpolat@firat.edu.tr