



Farklı oranlarda limon suyu ile marine edilmiş sazan etinin (*Cyprinus carpio*) duyuşal parametrelerinin belirlenmesi

Mustafa Öz^{1*}, İlknur Uçak²

^{1*} Aksaray Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Klinik Öncesi Bilimler Bölümü, Aksaray, Türkiye, (ORCID: 0000-0001-5264-7103), ozmustafa@aksaray.edu.tr

² Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde, Türkiye (ORCID: 0000-0002-9701-0824), ilknurucak@ohu.edu.tr

(İlk Geliş Tarihi 24 Eylül 2021 ve Kabul Tarihi 03 Aralık 2021)

(DOI: 10.31590/ejosat.1000261)

ATIF/REFERENCE: Öz, M., & Uçak, İ. (2021). Farklı oranlarda limon suyu ile marine edilmiş sazan etinin (*Cyprinus carpio*) duyuşal parametrelerinin belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (31), 681-685.

Öz

Ülkemiz iç sularında uzun zamandan beri sazan yetiştiriciliği ve avcılığı yapılmaktadır. Türkiye'de balık yetiştiriciliği sazan ile başlamıştır. Dünya ülkelerinde yetiştiriciliği, avcılığı ve tüketimi oldukça fazla olmasına rağmen ülkemizde tüketici tarafından çok tercih edilen bir balık olarak görülmemektedir. Bazı tüketiciler gerek etinin kılıçlıklığı olması, gerek tadının yavan olması ve avlandığı ya da yetiştirildiği ortama bağlı olarak tadındaki çamurumsu kokudan dolayı çok fazla tercih etmemektedir. Fakat Anadolu'da birçok şehirde çok sevilen ve tercih edilen bir balık türüdür. Sazanın bazı bölgelerde sevilerek tüketilmesi, uygulanan geleneksel soslama ve pişirme yöntemlerinden kaynaklanmaktadır. Bu çalışmada sazanın Anadolu'da sevilerek tüketilme sebebi olan limon suyu ve tuz muamelesinde kullanılan tuz limon oranının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada Aksaray ili Mamasin barajından avlanan sazan (1500-2000 gr) taze olarak alınmış ve fileto edildikten sonra farklı oranlarda limon suyu ve tuz ile muamele edilmiştir. Hazırlanan limon-tuz solüsyonlarında farklı sürelerde (1, 2, 3 saat) bekletildikten sonra balık etleri ızgarada pişirilerek duyuşal değerlendirme için panelistlere sunulmuştur. Deneyimli panelistler balık örneklerini, tuz ve limon seviyeleri ile birlikte genel beğeni olarak değerlendirmiştir. Araştırma sonucunda %40 ve 50 oranlarında limon suyu ve %10 tuz ile 2 saat marine edilen sazan etinin daha fazla beğenildiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Limon suyu, marinyasyon, sazan, duyuşal kalite

Determination Of Sensory Parameters Of Carp meat (*Cyprinus carpio*) Marinated With Different Lemon Juice Ratios

Abstract

Carp farming and fishing has been done for a long time in the inland waters of our country. Fish farming in Turkey started with carp. Although its cultivation, hunting and consumption is quite high in the world countries, it is not viewed as a highly preferred fish in our country. Some consumers do not prefer it too much because of its awn meat, its bland taste, and its muddy taste depending on the environment in which it is hunted or grown. However, it is a very popular and preferred fish species in many cities in Anatolia. The popular consumption of carp in some regions is due to the traditional dressing and cooking methods applied. In this study, it was aimed to determine the ratio of lemon juice and salt used in salt treatment, which is the reason why carp are loved and consumed in Anatolia. In the study, carp (1500-2000 gr) caught from the Mamasin dam in Aksaray province were freshly taken and after filleted, they were treated with lemon juice and salt at different rates. After being kept in the prepared lemon-salt solutions for different periods (1, 2, 3 hours), the fish meat was cooked on the grill and presented to the panelists for sensory evaluation. Experienced panelists rated the fish samples, along with salt and lemon levels, as general appreciation. As a result of the research, it was determined that carp meat marinated for 2 hours with 40% and 50% lemon juice and 10% salt was preferred more.

Keywords: Lemon juice, marination, common carp, sensory quality

* Sorumlu Yazar: ozmustafa@aksaray.edu.tr

1. Giriş

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde balık, zengin besin içeriği nedeniyle önemli bir besin kaynağıdır. Esansiyel yağ asitleri ve çoklu doymamış yağ asitleri (PUFA) içeren balık yağları insan sağlığında önemli bir yere sahiptir. Tüketiciler sağlıklı, kaliteli, doğal ve taze balık ürünleri talep etmektedir (Öz ve ark., 2017).

Sazan, çevresel koşullara çok dayanıklı olması ve yaşamsal isteklerinin düşük olması sebebiyle dünya genelinde en geniş alanda yayılım gösteren balık türlerinin başında gelir. Çok eski çağlardan beri iç sularda hem avcılığı hem de yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ülkemizde de yine aynı şekilde Akdeniz bölgesinden Doğu Anadolu'nun yüksek dağ göllerine kadar çok geniş bir yaşam alanına sahiptir.

Dünya genelinde en çok yetiştirilen balık türlerinden birisi Cyprinus carpio'dur. 2018 yılında yetiştirilen yaklaşık 80 milyon ton olan dünya su ürünleri yetiştiricilik üretiminin 4 189 524 ton'u sazan üretiminden kaynaklanmaktadır ve bu üretim miktarı ile sazan Dünya genelinde yetiştirilen su ürünleri arasında 5. sırada, balık türleri arasında 4. sırada ve cyprinidler arasında ise üçüncü sırada yer alır (FAO, 2020). Sazan dünyada en yaygın yetiştiriciliği yapılan ekonomik öneme sahip balık türlerinden biridir. Sazanın yetiştiriciliğinin başlangıcı Milattan Önceki yıllara kadar uzanmaktadır (Doğan, 2011). Sazan Roma İmparatorluğu döneminde Tuna Nehri'nden yakalanarak Roma'ya gönderilmiş ve yetiştiriciliğine başlanmıştır. Sazan yetiştiriciliği manastırlardaki göletlerde milattan sonra 6. yüzyıla kadar devam etmiştir. Kiliseler tarafından MS 6. yüzyılda havuzlarda sazan yetiştiriciliği teşvik edilmiştir. Bazı dini günlerde özellikle de etsiz oruç günlerinde balıklar kolayca bulunabildiğinden dolayı manastırlara ait göletlerde sazan yetiştiriciliği kilise tarafından dikte edilmiştir (Stickney, 2000). Sazan yetiştiriciliği her ne kadar yarı doğal alanlarda başlamış olsa da yeni döl alma tekniklerinin uygulanmaya başlanmasıyla kuluçkahanelerde döl almak ve üretimi arttırmak mümkündür. Ayrıca Sperm hücreleri, uygun solüsyonlar sayesinde hem kısa süreli hem de kriyoprezervasyon tekniği ile uzun süreli olarak saklanabilmektedir (İnanan ve Kanyılmaz, 2020; Kanyılmaz ve İnanan, 2020).

Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği sazan yetiştiriciliği ile başlamıştır. 1986 yılında Türkiye su ürünleri yetiştiriciliği 3075 ton olarak gerçekleşmiş ve bu üretimin %66,7'si sazan üretimidir (Doğan, 2011). Daha sonraki yıllarda yeni türlerin kültüre alınmasıyla sazan türlerine olan ilgi giderek azalmış ve yetiştiriciliği neredeyse bitme noktasına gelmiştir. Sazanın karnivor türlere göre daha çevreci olması ve beslemesinin daha kolay olması sebebiyle mutlaka yeniden yetiştiriciliğini arttırmak gerekmektedir.

Türkiye gibi tamamen karnivor türlere dayalı bir yetiştiricilik modeline sahip olan ülkelerin gelecekte sıkıntıya düşmemesi ve büyümeyi sürdürülebilir hale getirebilmesi için sazan

yetiştiriciliği oldukça önemlidir (Öz ve Üstüner, 2021). Sazan üretiminin artması ile birlikte bu tarz araştırmalar daha da önemli bir konuma gelecektir.

Ülkemizde balık tüketiminin artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması ve yerel balık türlerinin tüketiminin özendirilmesi oldukça önemlidir (Öksüz ve ark., 2019). Pazar bulunmadığı için yetiştiriciliği yapılmayan; ancak, potansiyel bir yetiştiriciliğe sahip olan sazanın balık köftesi olarak tüketilmesi tavsiye edilmiştir (Yanar ve Fenercioğlu, 1999). Bir çok balık türünün et kalitesini, raf ömrünü ve duyu kalitesini arttırmak için bir çok araştırma yapılmaktadır. Et kalitesinin balığın tükettiği yemlerle doğrudan ilişkili olması sebebiyle bazı etken maddeler balık yemlerine ilave edilmekte, raf ömrüne, yağ asitlerine ve besin içeriğine olan etkileri araştırılmaktadır (Öz, 2018a; Öz, 2018 b; Öz ve ark., 2021; Öz, 2017).

Sazan, özellikle Uzakdoğu ve Doğu Avrupa'da çok sevilerek tüketilen bir balık türü olmasına rağmen ülkemizde çok sevilerek tüketilen bir balık türü değildir. Balığın kılçıklı olması ve bazı sulak alanlardan avlanan balıkların yosun ve çamurumsu kokması sebebiyle çok tercih edilmemektedir. Sazanın sevilerek tüketilebilmesi için bu alanda çalışmalar yapmaya gereksinim duyulmaktadır. Bazı bölgelerde balık soslamada limon suyu ve tuz kullanıldığı ancak literatürde kullanım oranlarıyla ilgili herhangi bir veri bulunmadığı görülmüştür. Bu araştırmada Anadolu'da geleneksel olarak kullanılan limon suyu-tuz sosunun içeriğinin belirlenmesi ve literatüre kazandırılması amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Araştırmada kullanılan sazanlar Aksaray ili sınırlarında bulunan Mamasın barajında avlanan balıkçılardan taze olarak temin edilmiştir. Balıkların pulları ve iç organları temizlendikten sonra fileto çıkartma işlemi yapılmış ve eşit parçalar şeklinde dilimlenmiştir.

Çalışmada 10 farklı oranda hazırlanan tuz solüsyonlarında balıklar 1, 2 ve 3 saat bekletildikten sonra panelistlerin beğenisine sunulmuş ve panelistler beğenilerini az tuzlu, tuzu iyi, çok tuzlu ve aşırı tuzlu olarak belirleyerek 1-10 arasında genel değerlendirme puanı vermiştir (Tablo 1). Marinasyon için kullanılacak tuz oranları belirlendikten sonra limon oranları belirlenmiştir. Marinasyonda taze olarak sıkılmış limon suyu kullanılmıştır (Şekil 1). Panelistler tarafından en fazla beğeni gören tuz oranı %10 ve marinasyon süresi 2 saat olduğundan bütün gruplara % 10 tuz ve 10 farklı oranda da limon suyu 1, 2 ve 3 saat süre ile uygulanmıştır (Tablo 2). Araştırmada kullanılan balık fileto larının üzeri tamamen kapanıncaya kadar hazırlanan limon-tuz solüsyonu ilave edilmiştir (Şekil 2). Limon – tuz solüsyonunda balıklar 1, 2 ve 3 saat bekletildikten sonra ızgarada pişirilerek panelistlerin beğenisine sunulmuştur. Deneyimli 10 panelist pişmiş balık etlerini tadararak değerlendirmiş ve az limonlu, normal, ekşi, çok ekşi olarak işaretleme yapmışlar, ayrıca 1-10 arasında genel değerlendirme puanı vermiştir.

Tablo 1. Tuz oranının belirlenmesi

Tuz (%)	1	5	7	10	12	15	20	25	30	35
Su (%)	99	95	93	90	88	85	80	75	70	65
Sonuç	Az tuzlu									
	Tuzu iyi									
	Çok tuzlu									
	Aşırı tuzlu									
Genel değerlendirme puanı										

Genel değerlendirme puanları; en yüksek 10 puan, en düşük 1 puan

Tablo 2. Limon oranının belirlenmesi

Limon (%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Su (%)	90	85	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Tuz (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Sonuç	Az limonlu										
	Normal										
	Ekşi										
	Çok ekşi										
Genel değerlendirme puanı											

Genel değerlendirme puanları; en yüksek 10 puan, en düşük 1 puan



Şekil 1. Limon suyunun hazırlanması



Şekil 2. Balıkların hazırlanan solüsyonda bekletilmesi

3. Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Balıkların filetoalarının asit ve tuz ile muamele edilmesi işlemine marinasyon denir ve gıda muhafazasında bilinen en eski metotlardan biridir (Kaya, 2009; Erkan ve ark, 2000; Olgunoğlu, 2007). Marinasyon işlemi ile gıdaların raf ömrü uzatıldığı gibi farklı lezzette ürünler de eldilir (Sen ve Temelli, 2003). Marinasyon işlemi balığın asit ve tuz karışımının etkisiyle korunması prensibine dayanmaktadır. Bu sayede balığın muhafaza süresi ve lezzetinin değiştiği bildirilmiştir (Varlık ve ark, 2000; Gökoğlu ve ark, 2004; Szymczak ve Kolakowski, 2012). Başka bir araştırmada da marinasyon işlemi ile balığın ekonomik değerinin artırılabilceği rapor edilmiştir (Şahiner, 2019). Bu araştırmada sazan filetoalarına farklı oranlarda ve farklı sürelerde limon suyu ve tuz uygulanmış, uygulama sonrasında da balıkçileri panelistlerin beğenisine sunulmuştur. Deneyimli panelistlerin verdiği puanlamalar detaylı olarak Tablo 3 ve Tablo 4 te verilmiştir.

Tablo 3. Farklı tuz oranları uygulamasına panelistler tarafından verilen genel değerlendirme puanları

1. saat	Tuz oranları									
Tuz (%)	1	5	7	10	12	15	20	25	30	35
Su (%)	99	95	93	90	88	85	80	75	70	65
Genel değerlendirme puanı	2	5	7	8	9	9	10	6	5	3
2. saat	Tuz oranları									
Tuz (%)	1	5	7	10	12	15	20	25	30	35
Su (%)	99	95	93	90	88	85	80	75	70	65
Genel değerlendirme puanı	2	5	9	10	9	9	7	6	4	2
3. saat	Tuz oranları									
Tuz (%)	1	5	7	10	12	15	20	25	30	35

Su (%)	99	95	93	90	88	85	80	75	70	65
Genel değerlendirme puanı	2	6	10	8	6	5	5	4	3	2

Genel değerlendirme puanları 10 panelist tarafından verilen ortalama puanları göstermektedir

Araştırmamızda birinci saatin sonunda en yüksek puanı %20 tuz içeren grup, ikinci saatin sonunda %10 tuz içeren grup ve üçüncü saatin sonunda % 7 tuz içeren grup almıştır. Birinci saat sonunda

en yüksek puanı alan grupta tuz miktarının fazla olması ve üçüncü grubun da bekleme süresinin üç saat olması sebebiyle iki saatlik bekleme süresinin daha uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Tablo 4. Farklı limon suyu oranları uygulamasına panelistler tarafından verilen genel değerlendirme puanları

1. saat	Limon, tuz ve su oranları										
Limon (%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Su (%)	90	85	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Tuz (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Genel değerlendirme puanı	1	2	4	5	7	8	9	9	10	8	5
2. saat	Limon, tuz ve su oranları										
Limon (%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Su (%)	90	85	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Tuz (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Genel değerlendirme puanı	1	3	4	5	9	10	10	10	9	7	4
3. saat	Limon, tuz ve su oranları										
Limon (%)	0	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90
Su (%)	90	85	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Tuz (%)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Genel değerlendirme puanı	1	4	5	6	9	10	10	9	7	5	3

Genel değerlendirme puanları 10 panelist tarafından verilen ortalama puanları göstermektedir

Panelistlerin verdiği puanlar incelendiğinde birinci saatin sonunda en yüksek puanı %70 limon suyu içeren grup alırken ikinci saatin sonunda %40, %50 ve %60 limon suyu içeren gruplar en yüksek puanlara ulaşmıştır. Araştırmamızda üçüncü saatin sonunda ise en iyi değerlendirme puanını %40 ve %50 limon içeren grup almıştır.

Araştırma sonucunda bekleme süreleri, kullanılan tuz ve limon oranları dikkate alındığında en iyi tuz oranının %10 ve en ideal limon suyu oranının ise %40 ile %60 arasında olduğu değerlendirilmiştir. Ayrıca bekleme süresi de iki saat olarak önerilmektedir. Bu çalışmada %70 ve üzeri limon suyu kullanılan gruplarda balıkların pişirilmesi esnasında etlerin daha kolay parçalanıp dağıldığı gözlenmiştir.

Aynalı sazanlarda yapılan bir çalışmada %10 luk tuz ile hazırlanan salamurada 24 saat bekletilen filetolar duyuşal açıdan beğenilmezken % 0,5 Öjenol içeren salamura solüsyonu içerisinde 12 saat bekletilen sazanlar beğeni toplamış ve balığın yosunumsu kokusunun giderildiği rapor edilmiştir (Can ve ark., 2011).

Domates salçası, limon suyu, tuz, ayçiçek yağı, sarımsak, soğan, kekik ve bazı baharatlarla hazırlanan soslarda bekletilen sazanın kontrol gurubuna göre daha fazla beğenildiği bildirilmiştir (Can, 2007). Balık etinin raf ömrünü ve lezzetini arttırmak için hazırlanan katkıları bazen de olumsuz etki yapabilmektedir. Sazan etinden yapılan köfteye ilave edilen kekiğin çok yoğun aromatik etkisinden dolayı %0,1'in üzerindeki

konsantrasyonlarda ürünün lezzetini ve kokusunu olumsuz etkilediği bildirilmiştir (Erol ve İlhak, 2015).

Sazan etinden hazırlanan köfte içerisine ilave edilen soğan ve sarımsağın köftenin aroma, koku ve lezzeti üzerinde olumlu etki yaptığı ayrıca köftenin pişirilmesi esnasında ürünün görüntüsüne olumlu katkı yaptığı bildirilmiştir (Yanar ve Fenercioğlu, 1999).

Sazan filetolarına uygulanan limon suyu ve tuzun balık etinin lezzetinde değişime sebep olduğu ve kontrol gurubuna göre daha çok beğenildiği görülmektedir. Uygulanan limon suyu ve tuzun balık etinin marinasyonuna katkı sağladığı düşünülmektedir.

Dünyanın birçok yerinde Sazan bol bulunan balıklardan biri olmasına rağmen bazı bölgelerde çok sevilerek tüketilmemektedir. Küçük boyda olanlar kılçıklı olması sebebiyle tercih edilmezken büyük olanlarda da çamur ve yosun kokusu nedeni ile tüketiciler tarafından tercih edilme oranı düşük bir balık türüdür. Sazanın direkt olarak tüketimi zayıf olduğundan tüketicilere sevdirmek için bu alanda daha fazla çalışma yapmaya gereksinim vardır.

4. Sonuç

Bu çalışmada sazanın Anadolu'da bazı bölgelerde sevilerek tüketilme sebebi olan limonlu sosun içeriğinin belirlenmesi ve literatüre kazandırılması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda %10 tuz, %40-60 limon suyu ve su (tuz ve limon suyundan sonra geri kalan kısmı su ile tamamlanmıştır) ile hazırlanan sos içerisinde iki saat bekletildikten sonra taze yada dondurulmuş olarak

tüketilmesi önerilmektedir. Bu araştırma sonuçlarının ülkemizde neredeyse bütün sulak alanlarda avcılığı yapılan sazanın tüketiminin artmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak sazanın et kalitesinin ortaya koyulduğu ve farklı tüketim şekillerinin denendiği daha fazla araştırma yapmaya gerek duyulmaktadır.

5. Teşekkür

Bu çalışma Aksaray Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: 2019-023.

Kaynakça

- Can, Ö. P. (2007). Soslu aynalı sazın (Cyprinus carpio L., 1758) filetolarının raf ömrünün belirlenmesi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi. Elazığ.
- Can, P.Ö., Yalçın, H., Arslan, A. (2011). Farklı sürelerde öjenol'lü salamura solüsyonunda bekletilen aynalı sazın balığı (Cyprinus carpio L., 1758) filetolarının kalite kriterlerinin değerlendirilmesi. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 2(3), 17-27.
- Doğan, K., (2011). Sazan İşletmeciliği ve Pazarlaması. Sazan Balığı Üretim Tekniği (pp.181-203), İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınevi.
- Erkan, N., Metin, S., Varlık, C., Baygar, T. ve Özden, Ö. (2000). Modifiye atmosferle paketlenen (MAP) paneli alabalık marinatlarının raf ömrü üzerine etkisi. Türk J Vet Anim Sci., 24, 585-591.
- Erol, P., & İlhak, O. İ. (2015). Sodyum Laktat ve Timol'ün Aynalı Sazan Balığı'ndan (Cyprinus carpio L.) Yapılan Köftelerin Bazı Mikrobiyolojik ve Duyusal Nitelikleri Üzerine Etkisi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 12(3), 153-161.
- FAO. (2020). The state of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome: FAO, Rome, Italy.
- Gökoğlu, N., Cengiz, E., & Yerlikaya, P. (2004). Determination of the shelf life of marinated sardine (Sardina pilchardus) stored at 4 C. Food control, 15(1), 1-4.
- İnanan, B. E., & Kanyılmaz, M. (2020). Effect of alpha-lipoic acid on oxidative stress, viability and motility in the common carp (Cyprinus carpio) spermatozoa after short-term storage and cryopreservation. Cryobiology, 94, 73-79.
- Kanyılmaz, M., & Inanan, B. E. (2020). DNA damage, oxidative stress, decreased viability and motility in common carp (Cyprinus carpio L.) spermatozoa induced by tryptophan, phenylalanine and cysteine amino acids during short-term storage. Turkish Journal of Zoology, 44(3), 281-290.
- Kaya, G. K. (2009). Marine Edilmiş Levrek (Dicentrarchus labrax (L., 1758)), Çipura (Sparus aurata (L., 1758)) ve Karabalıkta (Clarias gariepinus (Burchell, 1822)) Depolama Süresince Duyusal, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişimler (Doctoral dissertation, University of Mersin).
- Olgunoğlu, İ. A. (2007). Marine Edilmiş Hamside (Engraulis engrasicholus L., 1758) Duyusal, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Değişimler. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı, 122.
- Öksüz, A., Dikmen, M., Alkan, Ş. B., Yaylalı, O., Kaplan, T., & Demirtaş, S. (2019). Beyşehir Gölünden Avlanan Sazan Ve Sudak Balıklarının Besin Ve Yağ Asidi Bileşenlerinin Karşılaştırılması. Aquatic Research, 2(4), 174-181.

- Öz, M., Üstüner, E. (2021). Sazan (Cyprinus carpio Linnaeus, 1758) Yetiştiriciliği. Ilıman İklim Balıkları Yetiştiriciliği. Editör, Suat DİKEL. Akademisyen kitabevi, ISBN: 978-625-7275-63-7, DOI: 10.37609/akya.559.
- Öz, M., Dikel, S., Durmuş, M., & Özoğul, Y. (2017). Effects of black cumin oil (Nigella sativa) on sensory, chemical and microbiological properties of rainbow trout during 23 days of storage at 2±1 C. Journal of Aquatic Food Product Technology, 26(6), 665-674.
- Öz, M., Tatil, T., & Dikel, S. (2021). Effects of boric acid on the growth performance and nutritional content of rainbow trout (Oncorhynchus mykiss). Chemosphere, 129895.
- Öz, M., (2017). Çörek otu (nigella sativa) yağının gökkuşuğu alabalığının (oncorhynchus mykiss) karaciğer yağ asidi profiline etkisi. Etlik Veteriner Mikrobiyoloji Dergisi, 28(1), 55-59.
- Öz, M. (2018a). Effects of black cumin (Nigella sativa) oil on ammonia and biogenic amine production in rainbow trout. Indian Journal of Animal Research, 52(2), 265-269.
- Öz, M. (2018). Effects of garlic (Allium sativum) supplemented fish diet on sensory, chemical and microbiological properties of rainbow trout during storage at- 18 C. LWT, 92, 155-160.
- Sen, M. K. C., & Temelli, S. (2003). Microbiological and chemical qualities of marinated anchovy prepared with different vegetable additives and sauce. Revue de Médecine Vétérinaire. 154(11), 703-707.
- Stickney, R. R. (2000). Encyclopedia of aquaculture. Sayfa 147. John Wiley & Sons, Inc. New York
- Szymczak, M., & Kolakowski, E. (2012). Losses of nitrogen fractions from herring to brine during marinating. Food chemistry, 132(1), 237-243.
- Şahiner, C., (2019). Sudak Balığı (Sander Lucio-perca) Marinatlarının Soslanmasında Farklı Oranlarda Nar (Punica Granatum) Suyu Kullanımının Marinatların Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik Ve Duyusal Kalitelerine Etkisi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi.
- Varlık, C., Erkan, N., Metin, S., Baygar, T., & Özden, Ö. (2000). Marine Balık Köftesinin Raf Ömrünün Belirlenmesi. Turk J Vet Anim Sci, 24, 593-597.
- Yanar, Y., & Fenercioğlu, H. (1999). The utilization of carp (Cyprinus carpio) flesh as fish ball. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 23(4), 361-366.