



Mukaddes Özdemir

Fırat University, mukaddes.sertkaya@hotmail.com, Elazığ-Türkiye

Vildan Sertkaya

Elazığ Fisheries Research Institute,
vildan.sertkaya@tarimorman.gov.tr, Elazığ-Türkiye

Ayşe Gürel İnanlı

Fırat University, aginanli@firat.edu.tr, Elazığ-Türkiye

DOI	http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2024.19.4.5A0224		
ORCID ID	0009-0004-2189-539x	0009-0004-8433-571x	0000-0002-2592-6438
Corresponding Author	Ayşe Gürel İnanlı		

ELAZIĞ İLİ SABİT ve HALK PAZARLARINDA SATIŞA SUNULAN FARKLI BALIK TÜRLERİNİN MEVSİMSSEL BESİN İÇERİĞİ

ÖZ

Bu çalışmada, Elazığ sabit ve halk pazarı koşullarında farklı balık türlerinin nem, protein, yağ ve kül değerleri incelenmiştir. Sabit pazar koşullarında, hamsi balığının nem değeri mart ayında %71.99 iken, eylül ayında %74.63'e kadar yükselmiştir. İstavrit balığında en düşük nem değeri şubat ayında %71.15, en yüksek ise nisan ayında %75.58 olarak ölçülmüştür. Aynalı sazan balığı için en düşük nem değeri ekim ayında %74.48, en yüksek ise eylül ayında %79.75 olmuştur. Protein değerleri de mevsimsel değişim göstermiştir; örneğin hamsi için en düşük protein değeri eylül ayında %13.49, en yüksek ise mart ayında %17.16'dır. Yağ oranları, balıkların kış aylarında arttığını, ilkbahar ve yaz aylarında ise azaldığını göstermektedir. Halk pazarı koşullarında da benzer eğilimler gözlemlenmiş, özellikle hamsi ve aynalı sazan balığı için sonbahar ve kış aylarında nem ve yağ oranlarının arttığı, protein değerlerinin ise kış ve ilkbaharda yükseldiği tespit edilmiştir. Bu bulgular, balıkların mevsimsel değişimlerin besin içerikleri üzerinde önemli etkiler oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Besin Değeri, Hamsi, İstavrit, Aynalı Sazan, Mevsimsel

SEASONAL NUTRITIONAL CONTENT OF DIFFERENT FISH SPECIES FOR SALE IN ELAZIG LOCAL AND PUBLIC BAZAARS

ABSTRACT

In this study, different fish species' moisture, protein, fat, and ash values were investigated in Elazığ fixed and public market conditions. In fixed market conditions, the moisture value of anchovy was 71.99% in March, while it increased to 74.63% in September. The lowest moisture value of horse mackerel was measured as 71.15% in February and the highest as 75.58% in April. The lowest moisture value for mirror carp was 74.48% in October and the highest as 79.75% in September. Protein values also showed seasonal changes; for example, the lowest protein value for anchovy was 13.49% in September and the highest was 17.16% in March. Fat rates show that fish increase in the winter months and decrease in the spring and summer months. Similar trends were observed in public market conditions, and it was determined that especially for anchovy and mirror carp, moisture and fat rates increased in autumn and winter months, while protein values increased in winter and spring. These findings reveal that seasonal changes have significant effects on the nutritional content of fish.

Keywords: Nutritional Value, Anchovy, Horse mackerel
Mirror carp, Seasonal

How to Cite:

Özdemir, M., Sertkaya, V. ve Gürel İnanlı, A., (2024). Elazığ ili sabit ve halk pazarlarında satışa sunulan farklı balık türlerinin mevsimsel besin içeriği. Ecological Life Sciences, 19(4):191-197, DOI: 10.12739/NWSA.2024.19.4.5A0224.

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Balık, insan beslenmesinde önemli bir yer tutan ve yüksek biyolojik değere sahip proteinlerden oluşan bir gıda ürünüdür. Protein içeriğinin yanı sıra A ve D vitaminleri, çeşitli mineraller ve sağlıklı doymamış yağ asitleri açısından oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Sağlıklı bir diyet, besin bileşenlerinin dengeli bir şekilde alınmasını gerektirir. Protein, genellikle su ürünlerinin tüketimiyle ilişkilendirilen önemli bir besin ögesidir. Protein, büyüme ve gelişme, doku onarımı ile enzim ve hormon üretimi için gereklidir. Özellikle alternatif protein kaynaklarının sınırlı olduğu ülkelerde, su ürünleri bu önemli besin ögesinin temel kaynağı olarak görülmektedir [1 ve 2].

Su ürünlerinde bulunan diğer besin bileşenleri, yağ asitleri gibi, üreme, ozmoregülasyon ve stres tepkileri gibi hayati süreçlerde önemli rol oynar [3]. Çoklu doymamış yağ asitleri, özellikle omega-3 ve omega-6 yağ asitleri, nörolojik işlevlerin ve kardiyovasküler sağlığın korunmasına katkıda bulunurken, kanser, iltihaplı hastalıklar ve kardiyovasküler rahatsızlıklar gibi kronik hastalıkların riskini azaltmada da önemli bir etkiye sahiptir [3 ve 4]. Bu özellikleri, balığın dengeli bir diyet için vazgeçilmez bir besin kaynağı olmasını sağlar. Balığın besin değerinin bu denli yüksek olması hem bireylerin sağlıklı yaşam alışkanlıklarını sürdürmelerinde hem de küresel gıda güvenliği politikalarında önemli bir rol oynamaktadır [5 ve 6]. Ayrıca, içerdiği vitamin ve mineraller, bağışıklık sistemini desteklemekten kemik sağlığını güçlendirmeye kadar birçok fayda sağlamaktadır [7]. Dünya nüfusunun sürekli artması ve bu artışa bağlı olarak gıda talebinin yükselmesi, balık tüketiminde de önemli bir artış yaşanacağını göstermektedir. FAO'nun (2020) tahminlerine göre, 2030 yılına kadar dünyada kişi başına düşen balık tüketiminin %18 oranında artması beklenmektedir [1]. Bu artışın arkasındaki temel nedenler arasında, beslenmede daha sağlıklı gıdalara yönelim, deniz ürünlerine olan talebin artması ve balıkçılık sektöründeki gelişmeler yer almaktadır. Aynı dönemde, balıkçılık üretiminin de %24.2 oranında artış göstereceği öngörülmektedir.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Çalışmanın amacı, Elazığ ilinde Sabit Pazar ve Halk Pazarı'nda satışa sunulan balık türlerinden hamsi (*Engraulis encrasicolus*), istavrit (*Trachurus mediterraneus*) ve aynalı sazan (*Cyprinus carpio*) balıklarının 8 ay boyunca belirlenen dönemlerdeki besin değerlerini inceleyerek, besin kompozisyonlarını ortaya koymaktır.

Çalışmada, balıkların protein, yağ, nem, kül oranları gibi temel besin değerleri analiz edilerek tüketicilere ve ilgili paydaşlara sağlıklı beslenme, balık tüketiminin önemi ve farklı balık türlerinin besin değeri hakkında bilimsel veriler sunmak hedeflenmektedir. Çalışma sonuçları, hem tüketicilerin bilinçlendirilmesi hem de balıkçılık sektörünün geliştirilmesi bakımından önem arz etmektedir.

Önemli Noktalar (Highlights)

- Çalışma, balıkların protein, yağ, nem ve kül oranlarını analiz ederek temel besin değerlerini ortaya koymaktadır.
- Elde edilen bilimsel veriler, sağlıklı beslenme ve balık tüketiminin önemi konularında tüketicilere rehberlik etmektedir.
- Farklı balık türlerinin besin değerlerinin incelenmesi, bilinçli tüketim alışkanlıklarını teşvik etmeyi hedeflemektedir.

3. MATERYAL VE METOT (MATERIALS AND METHODS)

Bu çalışma, Elazığ ilinde Sabit Pazar ve Halk Pazarı'nda satışa sunulan üç farklı balık türünü kapsamaktadır:

- Hamsi (*Engraulis encrasicolus*),
- İstavrit (*Trachurus mediterraneus*),
- Aynalı sazan (*Cyprinus carpio*).

Balık örnekleri, 8 ay boyunca her ay düzenli olarak iki farklı pazardan (Sabit Pazar ve Halk Pazarı) temin edilmiştir. Balıklar taze olarak satın alınmış, buz torbaları ile soğuk zincir altında Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi İşleme Laboratuvarı'na ulaştırılmıştır.

Örneklerin Hazırlanması:

Balık örnekleri, laboratuvara getirildikten sonra türlere göre ayrılmış ve temizlenmiştir. Pulları ve iç organları çıkarılan balıklar, analiz öncesinde kas eti kullanılarak homojenize edilmiştir.

Besin Analizleri:

Nem Oranı: Nem tayini ve kuru madde miktarının saptanmasında kurutma dolabı usulü (metot 950.46) kullanıldı. Belirlenen nem miktarı 100'den çıkarılarak kuru madde miktarı hesaplandı [8].

Ham Protein Analizi: Kjeldahl yöntemiyle (metot 976.05), toplam azot miktarı ölçülerek örneklerin protein oranı belirlenmiştir [8].

Ham Yağ Analizi: Soxhlet ekstraksiyon yöntemiyle (metot 60.39), balık dokularındaki toplam yağ içeriği ölçülmüştür [8].

Ham Kül Analizi: 550°C'de kül fırınında yakma işlemi uygulanarak (metot 920.153), balıkların mineral içeriğini temsil eden kül miktarı belirlenmiştir [8].

Bu yöntemle, balıkların besin değerlerindeki mevsimsel ve tür bazlı farklılıkların detaylı bir şekilde incelenmesi amaçlanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMALAR (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

Elazığ ilinde Sabit Pazar ve Halk Pazarı'nda satışa sunulan balık türlerinin (hamsi, istavrit, aynalı sazan) besin değerleri aylara bağlı olarak belirlenmiş ve sonuçlar Tablo 1 ve Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 1'de elde edilen bulgular incelendiğinde, sabit pazar koşullarında aylara bağlı olarak ortalama en düşük nem değeri hamsi balığı için mart ayında %71.99 iken en yüksek nem değeri eylül ayında %74.63 oranında, istavrit balığı için en düşük ortalama nem değeri şubat ayında %71.15 iken en yüksek nem değeri nisan ayında %75.58 oranında, aynalı sazan balığı için en düşük ortalama nem değeri ekim ayında %74.48 iken en yüksek nem değeri ise eylül ayında %79.75 olarak tespit edilmiştir.

Sabit pazar koşullarında aylara bağlı olarak ortalama en düşük protein değeri hamsi balığı için eylül ayında %13.49 iken en yüksek protein değeri mart ayında %17.16 oranında, istavrit balığı için en düşük ortalama protein değeri aralık ayında %17.39 iken en yüksek protein değeri şubat ayında %20.77 oranında, aynalı sazan balığı için en düşük ortalama protein değeri aralık ayında %14.07 iken en yüksek protein değeri ise mart ayında %17.10 olarak tespit edilmiştir. Sabit pazar koşullarında aylara bağlı olarak ortalama en düşük yağ değeri hamsi balığı için nisan ayında %7.20 iken en yüksek yağ değeri aralık ayında %10.05 oranında, istavrit balığı için en düşük ortalama yağ değeri ocak ayında %4.50 iken en yüksek yağ değeri aralık, şubat ve mart aylarında %7.70 oranında, aynalı sazan balığı için en düşük ortalama yağ değeri eylül ayında %2.95 iken en yüksek yağ değeri ise mart ayında %4.40 olarak tespit edilmiştir.

Sabit pazar koşullarında aylara bağlı olarak ortalama en düşük kül değeri hamsi balığı için mart ayında %1.01 iken en yüksek kül değeri kasım ayında %2.31 oranında, istavrit balığı için en düşük ortalama kül değeri mart ayında %1.00 iken en yüksek kül değeri ocak ayında %2.34 oranında, aynalı sazan balığı için en düşük ortalama kül değeri mart ayında %1.39 iken en yüksek kül değeri ise şubat ayında %2.82 olarak

tespit edilmiştir. Sabit pazar koşullarında elde edilen bulgular, balık türlerinin besin değerlerinde mevsimsel değişimlerin belirgin olduğunu ortaya koymaktadır:

- Nem oranları, sonbahar aylarında zirve yaparak balıkların tazeliğini artırmakta; kış aylarında ise düşüş göstermektedir.
- Protein oranları kış ve ilkbahar aylarında en yüksek değerlere ulaşarak balıkların bu dönemlerde daha besleyici olduğunu göstermektedir.
- Yağ oranları, kış aylarında artmakta, ilkbahar ve yaz döneminde azalmaktadır. Bu durum, özellikle enerji açısından zengin balık tüketiminin kış aylarında daha uygun olduğunu düşündürmektedir.

Bu sonuçlar, tüketicilerin balık satın alırken mevsimsel değişimleri göz önünde bulundurması gerektiğini vurgulamaktadır. Özellikle kış ve ilkbahar aylarında satışa sunulan balıklar, yüksek protein ve mineral içeriği ile daha besleyici bir seçenek sunabilir.

Tablo 1. Sabit pazardan elde edilen balık örneklerinin 8 ay boyunca belirlenen besin değerleri (%)

(Table 1. Nutritional values of fish samples obtained from the local bazaar determined for 8 months (%))

		Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
Hamsi	Nem	74.63±0.09	73.90±0.14	73.42±0.11	73.75±0.35	73.23±0.00	73.84±0.22	71.99±0.36	73.73±0.09
	Protein	13.49±0.12	14.35±0.49	14.13±0.18	14.02±0.09	15.75±0.07	15.40±0.21	17.16±0.22	14.90±0.14
	Yağ	9.75±0.35	9.10±0.28	10.01±0.02	10.05±0.21	7.50±0.42	9.45±0.35	7.90±0.14	7.20±0.42
	Kül	1.04±0.01	2.12±0.02	2.31±0.02	2.11±0.02	1.82±0.00	1.08±0.04	1.01±0.01	1.76±0.05
İstavrit	Nem	73.87±0.17	73.19±0.03	73.84±0.21	74.45±0.33	73.44±0.33	71.15±0.02	74.10±0.00	75.58±0.07
	Protein	18.49±0.00	19.47±0.03	19.27±0.03	17.39±0.19	19.21±0.12	20.77±0.03	19.00±0.00	18.30±0.21
	Yağ	5.15±0.07	5.35±0.21	5.15±0.07	5.70±0.28	4.50±0.14	5.70±0.28	5.70±0.28	4.90±0.14
	Kül	1.16±0.00	1.80±0.02	1.42±0.00	2.22±0.00	2.34±0.05	1.08±0.10	1.00±0.02	1.08±0.07
Aynalı Sazan	Nem	79.75±0.35	74.48±0.44	79.05±0.77	79.24±0.38	76.51±0.12	75.75±0.21	74.93±0.07	*
	Protein	15.12±0.17	16.62±0.17	14.87±0.53	14.07±0.10	15.62±0.17	16.97±0.03	17.10±0.20	*
	Yağ	2.95±0.07	3.06±0.05	3.25±0.21	4.35±0.21	3.50±0.14	4.05±0.21	4.40±0.28	*
	Kül	1.77±0.00	1.81±0.01	1.90±0.11	1.97±0.00	1.95±0.00	2.82±0.02	1.39±0.01	*

*Balık örneği temin edilmediğinden analiz yapılamamıştır
Tablodaki değerler X±SD olarak verilmiştir

Tablo 2’de elde edilen bulgular incelendiğinde Halk pazarı koşullarında aylara bağlı olarak ortalama en düşük nem değeri hamsi balığı için mart ayında %71.95 iken en yüksek nem değeri eylül ayında %74.76 oranında, istavrit balığı için en düşük ortalama nem değeri şubat ayında %71.97 iken en yüksek nem değeri nisan ayında %75.37 oranında, aynalı sazan balığı için en düşük ortalama nem değeri mart ayında %74.81 iken en yüksek nem değeri ise eylül ayında %79.95 olarak tespit edilmiştir. Bu bulgular, hamsi ve aynalı sazan için sonbahar aylarında nem içeriğinin arttığını, kış ve ilkbahar dönemlerinde ise azaldığını göstermektedir. Bu durum, balıkların doğal yaşam alanlarındaki mevsimsel değişimlerin etkisiyle nem içeriğinde değişimlere yol açabileceğini göstermektedir. Protein oranları, balığın besleyici değerini belirleyen önemli bir parametredir. Halk pazarı verilerine göre: aylara bağlı olarak ortalama en düşük protein değeri hamsi balığı için eylül ayında %13.39 iken en yüksek protein değeri mart ayında %17.00 oranında, istavrit balığı için en düşük ortalama protein değeri aralık ayında %17.72 iken en yüksek protein değeri şubat ayında %20.57 oranında, aynalı sazan balığı için en düşük ortalama protein değeri aralık ayında %14.25 iken en yüksek protein değeri ise mart ayında %17.50 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, kış ve ilkbahar aylarında balıkların protein oranlarının arttığını ortaya koymaktadır. Bu durum, balıkların üreme öncesi enerji biriktirme ve beslenme düzenlerindeki değişikliklerle ilişkilendirilebilir.

Halk pazarı koşullarında aylara bağlı olarak ortalama en düşük yağ değeri hamsi balığı için nisan ayında %7.00 iken en yüksek yağ değeri

kasım ayında %9.77 oranında, istavrit balığı için en düşük ortalama yağ değeri ocak ayında %4.30 iken en yüksek yağ değeri kasım ve aralık aylarında %5.50 oranında, aynalı sazan balığı için en düşük ortalama yağ değeri eylül ayında %2.85 iken en yüksek yağ değeri ise aralık ayında %4.20 olarak tespit edilmiştir. Bu veriler, balıkların yağ birikiminin sonbahar ve kış aylarında zirveye ulaştığını, ilkbahar ve yaz aylarında ise azaldığını göstermektedir. Özellikle hamsi ve istavrit gibi yağlı balık türlerinde, bu eğilim daha belirgin gözlenmektedir. Bu veriler, balıkların yağ birikiminin sonbahar ve kış aylarında zirveye ulaştığını, ilkbahar ve yaz aylarında ise azaldığını göstermektedir. Özellikle hamsi ve istavrit gibi yağlı balık türlerinde, bu eğilim daha belirgin gözlenmektedir. Halk pazarı koşullarında aylara bağlı olarak ortalama en düşük kül değeri hamsi balığı için mart ayında %0.98 iken en yüksek kül değeri kasım ayında %2.34 oranında, istavrit balığı için en düşük ortalama kül değeri mart ayında %0.97 iken en yüksek kül değeri ocak ayında %2.57 oranında, aynalı sazan balığı için en düşük ortalama kül değeri mart ayında %1.17 iken en yüksek kül değeri ise şubat ayında %2.81 olarak tespit edilmiştir.

Boran ve ark. [9] hamsi balığının %65.9-77.9 su, %12.8-19.8 protein, %1.81-15.3 yağ ve %1.5-2.3 külden oluştuğunu belirtmiştir. Diğer bir çalışmada ise hamsi balığında ortalama olarak 73.07±1.40g/100g su, 17.78±0.34g/100g protein, 7.37±1.93g/100g yağ ve 2.86±0.18g/100g kül belirlemişlerdir [10]. İstavrit balıklarının besin bileşiminin belirlendiği bir çalışmada %68.57 su, %17.99 protein, %6.39 yağ sonuçları elde edilmiştir [11]. Yapılan diğer bir çalışmada aynalı sazan balıklarında %79.87 nem, % 15.18 protein, %3.54 yağ ve %0.92 kül belirlenmiştir [12]. Bu çalışmalarda belirlene besin bileşimleri bizim çalışmamızdaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Gürel İnanlı ve ark. [13] yapmış oldukları çalışmalarında hamsi balıklarında su değerini %72.20±0.24, protein değerini %20.87±0.05, yağ değerini %5.49±0.44 ve kül değerini %0.89±0.03 olarak belirlemişlerdir. Diğer bir çalışmada ise tatlı su kefalinde ortalama olarak % nem miktarı %65.20±2.66- %65.54±2.68, protein değeri %18.08±1.53-%18.01±2.07, yağ değerini %13.97±1.89-%14.31±1.84 olarak tespit etmişlerdir [14]. Karaton Kuzgun ve Gürel İnanlı [15], yapmış oldukları çalışmalarında *L. esocinus*'larda nem içeriğini %71.27±1.20, protein içeriği %19.21±1.78, yağ içeriği %7.75±1.20 ve kül içeriğini %1.19±0.28, Karaton Kuzgun [15], aynı balık türünde kas eti nem miktarını %70,45±0,46, protein oranını %20.73±0.07, yağ miktarını %6.78±0.14 ve kül değerini %0.95±0.02 olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmalarda belirlenen besin bileşimleri bizim çalışmamızdaki bulgularla benzerlik göstermektedir.

Tablo 2. Halk pazarından elde edilen balık örneklerinin 8 ay boyunca belirlenen besin değerleri (%)
(Table 2. Nutritional values of fish samples obtained from the public bazaar determined for 8 months (%))

		Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan
Hamsi	Nem	73.84±0.22	73.05±0.09	73.24±0.05	73.23±0.01	73.55±0.17	71.95±0.29	73.16±0.04
	Protein	14.66±0.47	14.22±0.31	14.75±0.63	15.15±0.21	15.90±0.14	17.00±0.45	14.77±0.03
	Yağ	9.30±0.42	9.77±0.10	9.72±0.10	7.60±0.56	8.48±0.58	7.65±0.21	7.00±0.42
	Kül	2.07±0.07	2.34±0.07	2.15±0.02	1.78±0.04	1.43±0.54	0.98±0.04	1.84±0.17
İstavrit	Nem	73.18±0.02	73.74±0.07	74.28±0.11	73.21±0.09	71.97±0.21	74.37±0.38	75.37±0.29
	Protein	19.15±0.21	19.27±0.03	17.72±0.31	19.27±0.03	20.57±0.17	19.18±0.04	19.05±0.07
	Yağ	5.45±0.21	5.50±0.14	5.50±0.28	4.30±0.41	5.30±0.28	5.45±0.35	4.45±0.35
	Kül	1.91±0.01	1.42±0.00	2.32±0.14	2.57±0.38	1.03±0.17	0.97±0.00	1.08±0.07
Aynalı Sazan	Nem	74.85±0.24	79.07±0.12	79.10±0.18	76.57±0.15	75.54±0.16	74.81±0.00	*
	Protein	16.37±0.17	14.63±0.19	14.25±0.35	15.37±0.17	16.83±0.24	17.50±0.00	*
	Yağ	3.06±0.05	3.12±0.11	4.20±0.00	3.40±0.28	4.05±0.21	4.10±0.28	*
	Kül	1.84±0.01	1.81±0.00	1.93±0.06	1.95±0.00	2.81±0.01	1.17±0.29	*

*Balık örneği temin edilmediğinden analiz yapılamamıştır
Tablodaki değerler X±SD olarak verilmiştir

5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Sabit pazar ve halk pazarı koşullarında yapılan analizler, hamsi, istavrit ve aynalı sazan balıklarının nem, protein, yağ ve kül içeriklerinin aylara ve mevsimlere bağlı olarak değişim gösterdiğini ortaya koymaktadır. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda aşağıdaki öneriler verilmiştir.

- **Tüketiciler:** Kış ve ilkbahar aylarında, özellikle hamsi ve aynalı sazan balıkları daha yüksek protein içeriği sunduğundan besin değeri açısından daha faydalıdır. Sonbahar ve kış aylarında yağlı balık tüketimi, daha lezzetli ve besleyici olabilir.
- **Üreticiler ve Tedarikçiler:** Balıkların mevsimsel besin değeri değişimlerini göz önünde bulundurarak doğru avcılık ve pazarlama dönemlerini belirlemek önemlidir. Balıkların saklama ve işleme süreçlerinde nem oranının korunmasına özen gösterilmelidir.
- **Gıda ve Sağlık Alanında:** Mevsimsel değişimlere göre besin değeri daha yüksek olan dönemlerde balık tüketimi teşvik edilerek sağlıklı beslenme alışkanlıkları desteklenebilir. Besin değerlerinin korunması için pazarlama zincirinde saklama koşullarına dikkat edilmelidir.

Sonuç olarak çalışmada elde edilen bulgular, balıkların besin değerlerinde görülen mevsimsel değişimler, hem tüketicilerin doğru zamanlarda doğru balık türlerini seçmesine rehberlik etmekte, hem de balıkçılık sektöründe tedarik ve pazarlama stratejileri için önemli bir kaynak oluşturmaktadır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

FİNANSAL AÇIKLAMA (FINANCIAL DISCLOSURE)

Bu araştırmada finansal destek alınmamıştır.

ETİK STANDARTLAR BEYANI (DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)

Makalenin yazarları bu çalışmada kullanılan materyal ve yöntemlerin etik kurul izni ve/veya yasal-özel izin gerektirmediğini beyan eder.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

- [1] FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), (2020). The State of World Fisheries and Aquaculture.
- [2] Ruxton, C.H.S., Calder, P.C., Reed, S.C., and Simpson, M.J.A., (2005). The impact of long-chain n-3 polyunsaturated fatty acids on human health. *Nutrition Research Reviews*, 18(1):113-129. doi:10.1079/NRR200497.
- [3] Tacon, A.G.J. and Metian, M., (2013). Fish matters: importance of aquatic foods in human nutrition and global food supply. *Reviews in Fisheries Science*, 21(1):22-38. <https://doi.org/10.1080/10641262.2012.753405>.
- [4] Huss, H.H., (2002). Assessment and management of seafood safety and quality. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- [5] Mozaffarian, D. and Rimm, E.B., (2006). Fish intake, contaminants, and human health: Evaluating the risks and the benefits. *JAMA*, 296(15):1885-1899.
- [6] Calder, P.C., (2012). Omega-3 fatty acids and inflammatory processes. *Nutrients*, 4(9):1291-1305.
- [7] Weaver, C.M., et al., (2013). The role of nutrition on bone health throughout life. *Nature Reviews Endocrinology*, 9(6):356-365.

- [8] AOAC, (2002). Official methods of analysis of AOAC International (17th ed.). Gaithersburg.
- [9] Boran, G., Boran, M. and Karacam, H., (2008). Seasonal changes in proximate composition of anchovy and storage stability of anchovy oil. *Journal of Food Quality*, 31(4):503-513. <https://doi.org/10.1111/j.1745-4557.2008.00215.x>.
- [10] Massa, A., Manca, E., and Yeannes, M., (2012). Development of Quality Index Method for anchovy (*Engraulis anchoita*) stored in ice: Assessment of its shelf-life by chemical and sensory methods. *Food Science and Technology International*, 18(4):339-351. doi:10.1177/1082013211428014.
- [11] Tuncer, F.P. ve Aktaş, N., (1992). Çeşitli pişirme yöntemlerinin istavrit ve mezgit balıklarının bazı besin öğeleri içeriklerine etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 21(1):53-60.
- [12] Chakroborty, T. and Chakraborty, S.C., (2017). Comparative analysis of nutritional composition and microbial quality of salt-smoke-dried mirror carp (*Cyprinus carpio* var. *Specularis*) during storage at 22-28°C and 4°C. *International Journal of Food Science and Nutrition*, 2(1):86-89.
- [13] Gürel Inanlı, A., Karaton N. ve Emir Çoban, Ö., (2011). Sensorial, chemical and microbiological quality of anchovy cake. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(48):9870-9874.
- [14] Karaton, N. ve Gürel İnanlı, A., (2011). Tatlı Su Kefali (*Squalius cephalus*)'nin et verimi ve besin bileşimine mevsimsel değişimin etkisi. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 23(1):63-69.
- [15] Karaton Kuzgun, N. ve Gürel İnanlı, A., (2018). The investigation of the shelf life at 2±1°C of *Luciobarbus esocinus* fillets packaged with films prepared with the addition of different essential oils and chitosan, 55:2692-2701.
- [16] Karaton Kuzgun, N., (2017). *Luciobarbus esocinus*, (Heckel 1843)'den Elde Edilen Balık Cipslerinin Besin Kompozisyonu ve Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğırdır Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 13(2):153-162.