

***Clarias gariepinus* (Burchell 1822)'un Farklı İşleme Yöntemlerine Göre Değerlendirilmesi ve Kimyasal Bileşenlerinin Tespiti**

Şengül BİLGİN, Mustafa ÜNLÜSAYIN, Hayri GÜLYAVUZ
Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir Su ürünleri Fakültesi, Isparta - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 16.12.1999

Özet : Bu çalışmada ülkemizin Antalya yöresi Aksu Çayı'nda yayılış gösteren *Clarias gariepinus* (Burchell 1822)'un kimyasal bileşenleri ve uygun değerlendirme yöntemi araştırılmıştır. Balıkta % 68 verim, % 16,58 protein, % 75,44 su, % 5,38 yağ, % 1,21 inorganik madde tespit edilmiştir. Farklı işleme yöntemi olarak sıcak dumanlama, haşlama ve kızartma işlemleri uygulanmış ve bunun sonucunda tüketim açısından en uygun ürünün sıcak dumanlanmış ürün olduğu saptanmıştır. Sıcak dumanlama ile elde edilen ürünün rengi, kokusu, elastikiyeti ve lezzetinin optimum özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Karabalık, *Clarias gariepinus*, Kimyasal Bileşen, Sıcak Dumanlama

Utilization of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) According to Different Processing Methods and Determination of Chemical Components

Abstract : In this study, the chemical components of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822), which is distributed in Aksu Stream in the Antalya region of Turkey, and their suitable utilization methods were investigated. 68% fish flesh yield, 16.58% protein, 75.44% moisture, 5.38% fat and 1.21% crude ash were established. Different processing methods, hot smoking boiling and roasting were applied. As a result of these applications, from the point of view of consumption, the most suitable product was determined to be the hot smoked one. The colour, smell, texture and taste of the product obtained with hot smoking were found to be optimum.

Key Words: African Catfish, *Clarias gariepinus*, Chemical Component, Hot Smoking

Giriş

Clarias gariepinus (Burchell 1822) *Clariidae* familyasından olup Sekiz Bıyık, Gelin Balığı, Karabalık ve Karayayın gibi yöresel isimlerle bilinir (1). Bu tür *Clarias lazera* ve *Clarias mossambicus* sinonimleri ile de adlandırılmaktadır (2,3). Bu familyanın asıl yayılış alanı Afrika, Madagaskar, Güney ve Doğu Asya, Malaya ve Filipinlere kadar uzanır. Batıdaki sınırı ise Türkiye'nin Adana ve Antakya yöresini de içine almakta olup buralarda *C. gariepinus* türü ile temsil edildiği bilinmektedir (1). *C. gariepinus* dünyada ilk olarak Mısır'da bulunmuştur. Antakya, Suriye ve Filistin'de de bulunduğu bildirilmiştir. Genellikle Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nin Akdeniz'e komşu bölgelerinde bulunur (1,4,5).

C. gariepinus 40-50 cm boy ve 1 kg ağırlığa ulaşabilen eti az kılçıklı ve lezzetli olan, bu nedenle beğeniyle tüketilen ve ekonomik önem taşıyan ticari bir balıktır. Bazı literatürlerde boylarının 1 m'ye, ağırlığının da 4-5

kg'a ulaştığı bildirilmektedir. Dört çift bıyıkları vardır. Dudakları kalındır. Vücut rengi bulunduğu ortama göre değişmekle birlikte genellikle sırtı zeytini kahverengi veya koyu, yanlar gri-kahverengi, karın bulanık beyaz renklidir. Cinsel olgunluğa genellikle 3-4 yaşında ulaşır. Hızlı gelişen bir türdür. Karnivor olan bu balık çoğunlukla salyangoz, kurtlar, solucan vb. canlılar ile beslenir (1,4,6).

Bu tür, bataklık ve çamurlu yerlerde yaşadığından ve dipten beslendiğinden eti istenmeyen bir kokuya sahiptir. Bu nedenle *C. gariepinus* çok fazla besin olarak tüketilmemektedir. Dolayısıyla bu durum balığın ekonomik açıdan değerlendirilmesini sınırlamaktadır. Ancak Uzak Doğu ve Afrika ülkelerinde sevilerek tüketilmektedir (5).

C. gariepinus yetiştiriciliği yapılabilen bir balıktır. İyi bir bakım ve besleme ile istenilen sürede pazar ağırlığına (200-400g) ulaşabilmektedir. Ülkemizde bu konudaki çalışmalar henüz araştırma düzeyindedir (5).

Balık etlerinin kimyasal yapısında balığın türü, cinsiyeti, yaşı, bulunduğu habitat, beslenme durumu, göçler ve kirlilik gibi faktörler etkilidir (7).

Sıcak dumanlama, özellikle yağ oranı % 5'in üzerinde bulunan balıklara uygulanan bir yöntemdir. Dumanlama sonrası et içine giren duman bileşenleri, balık etinde bir çok değişime neden olmakta ve bu durum etin lezzetini olumlu yönde etkilemektedir (7,8).

Polat (1992)'in Karayayın (*C. gariepinus*) üzerine yaptığı bir çalışmada farklı gelişim evrelerinde türün kimyasal bileşenlerini incelemiştir. Buna göre *C. gariepinus* larvalarında yaklaşık olarak % 75 oranında su, % 25 oranında kuru madde ve %0,5 -1 aralığında inorganik madde tespit edilmiştir (9).

Bu çalışmada Antalya yöresindeki bazı akarsularda bulunan *C. gariepinus* 'un kimyasal bileşenlerinin belirlenmesi ve en uygun değerlendirme şeklinin tespiti amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Aksu (Antalya) Çayı, Gülluluk mevkiinden (37° 05 23' N, 30° 53 72'E) Temmuz 1998'de yakalanan 30 adet (ağırlık grubunu temsilen, her biri 10 balıktan oluşan toplam 3 grup) *Clarias gariepinus* (Burchell 1822) taze olarak Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Gıda Laboratuvarına getirilerek çalışmalar yapılmıştır.

Metot

Alınan örnekler boy ve ağırlıklarına göre sınıflandırılarak grading yöntemine göre (10) et verimi hesaplanmıştır. Balıkların et verimi hesapları, ağırlık gruplarına göre değerlendirilmiştir. Her grupta 10 örnek incelenmiştir. *C. gariepinus*'tan hazırlanan bir grup örnek (A) sıcak dumanlamaya, ikinci grup (B) kızartma işlemine

ve üçüncü grup (C) ise haşlama işlemine tabi tutulmuştur. Bu grupların organoleptik değerlendirilmesi yapılmıştır (11). Sıcak dumanlama, bilinen metoda göre (7) yapılmıştır. Taze, dumanlanan, haşlanan ve kızartılan balık etlerinin kantitatif analizlerinde; balık etinin su oranı "TS1743" (110 ± 1°C), (12)'e göre; İnorganik madde "TS1746" (550 ± 1°C), (13)'ya göre; ham protein analizi "Kjeldahl Metodu" (Nx6.25), (14)'na göre, ham yağ analizi "Soxleth Metodu" (15), ortalamaları ve standart hatası bilinen istatistiki yöntemlerle (16) ve karbohidrat oranı matematiksel yöntemle hesaplanmıştır. Kimyasal analizler 3 tekrarlı olarak yapılmıştır.

Bulgular

C. gariepinus'un ağırlık gruplarına göre boy-ağırlık ilişkisi tablo (1)'de verilmiştir.

Tablo 1. *Clarias gariepinus*'un Ağırlık Gruplarına Göre Boy-Ağırlık İlişkisi.

Ağırlık Grupları	1 (n :10)	2 (n :10)	3 (n :10)
Total Boy (cm)	32,1±1,65	41,2±1,75	47,2±1,45
Ağırlık (g)	236,38±3,27	437,62±2,67	717,89±2,85

Gruplara ait iç organ, baş, iskelet, deri ve et verimine ilişkin hesaplanan oranlar tablo (2)'de verilmiştir.

Sıcak dumanlama sonrası her balık grubuna ait net et verimleri hesaplanmıştır. Doğal olarak baş, deri ve iskelet oranlarında bir değişim gözlenmemiştir. Dumanlama sırasında kurumanın etkisi ile et bir miktar su kaybetmiştir. Bu değişim tablo (3)'de görülmektedir.

Ağırlık Grupları	Total Boy (cm)	Ağırlık (g)	İç Organlar (%)	Baş (%)	İskelet (%)	Deri (%)	Et (%)
1	32,1±1,65	236,38±3,27	15±5	18±1	3±0,5	8±0,5	55±1
2	41,2±1,75	437,62±2,67	14±5	17±1	3,5±0,5	8±05	58±1
3	47,2±1,45	717,89±2,85	13±5	15±	4±0,5	7±0,5	61±1

Tablo 2. Ağırlık Gruplarına Göre *Clarias gariepinus* 'un Et Verimi (%).

Tablo 3. Dumanlama Sonrası *Clarias gariepinus* 'un Et verimi ve Su Kaybı (%).

Ağırlık Grupları	Taze Balıktaki Et (%)	Dumanlanmış Balıktaki Et (%)	Su Kaybı (%)
1	55±1	40±1	15±0,5
2	58±1	44±1	14±0,5
3	61±1	49±1	12±0,5

C. gariepinus'un taze ve dumanlama sonrası etinde yapılan su, protein, yağ ve inorganik madde analiz sonuçlarına ilişkin değerler tablo (4)'te verilmiştir.

Tablo 4. *Clarias gariepinus* 'un Taze ve Dumanlama Sonrası Kimyasal Bileşenleri.

Bileşenler	Su (%)	Protein (%)	inorganik		Karbonhidrat (%)
			Yağ (%)	madde (%)	
Taze Balık Eti	75,44	16,58	5,38	1,21	1,39
Dumanlanmış Balık Eti	66,38	22,58	7,18	3,65	0,21

Organoleptik analizlerde ise seçilen 30 panelistin değerlendirme sonuçları tablo (5)'teki gibi bulunmuştur.

Tablo 5. Organoleptik Değerlendirme Sonuçları.

Özellikler	Gruplar	Kötü	Normal	İyi	Çok İyi
Lezzet	A	1	2	19	8
	B	2	15	12	1
	C	10	15	5	-
Çiğneme Özelliği	A	-	8	17	5
	B	1	7	15	7
Görünüş	C	13	10	7	-
	A	-	5	10	15
	B	1	8	15	6
Koku	C	14	10	6	-
	A	2	2	10	16
	B	-	10	17	3
Genel Beğeni	C	15	12	3	-
	A	-	5	17	8
	B	1	8	16	5
	C	9	14	7	-

A: Dumanlanmış Balık ,B: Kızartılmış Balık, C: Haşlanmış Balık

Tartışma ve Sonuç

Clarias gariepinus'ların total boylarının 50 cm'ye kadar ulaştığı bildirilmektedir (2,3). İncelenen örneklerde balık total boylarının 32-47 cm arasında değiştiği, bu uzunlukta da balık ağırlıklarının 236-717 g olduğu tespit edilmiştir. 30 cm'yi aşan balıkların boylarındaki artış fazla olmamakla birlikte ağırlıklarındaki artış oldukça fazladır.

Clarias gariepinus'un et verimini incelediğimizde derisiz net et veriminin balık büyüklüğüne bağlı olarak % 55-61±1 arasında değiştiği görülmüştür. Genellikle balıkların derileri de yenebildiğinden bu orana derileri de ilave ettiğimizde et veriminin % 63-68±1 arasında değiştiği bulunmuştur. Bu verim palamut (*Sarda sarda*)-(% 71), Kolyoz (*Scomber japonicus*)-(% 71), Hamsi (*Engraulis encrasicolus*)-(% 72), Zargana (*Belone belone*)-(% 77) gibi et verimi yüksek olan balıklara oranla daha düşüktür. Mezgit (*Micromesistius poutassau*)-(% 59), köpek balığı (*Mustelus mustelus*)-(% 63) gibi balıklara oranla et verimi yüksektir (7,8,10). Et veriminin bazı balık türlerine göre düşük olması, baş (% 15-18) ve iç organların (% 13-15) büyük olmasından kaynaklanmaktadır. Et veriminin % 65'ten büyük olması (deri dahil), bu balıkların ekonomik açıdan değerli olduklarını göstermektedir.

Ekonomik değeri iyi olan bu balığı değerlendirmek için sıcak dumanlama yöntemi uygulanmıştır. Balığın protein içeriği (% 16,58) yüksek bulunmuştur. Bu türün yağ oranı (% 5,38) normal değerde saptanmıştır. Bu değer balığın normal yağlı bir balık ve sıcak dumanlama yöntemi için uygun bir materyal olduğunu göstermektedir (7). Balıktaki su oranı % 75,44 olarak bulunmuştur. Dumanlama sonrası ağırlığa bağlı olarak balıklar % 12-15 su kaybetmiştir (Tablo 3). Bu değişime bağlı olarak dumanlanmış balıklarda protein oranı % 22,58, yağ oranı da % 7,18'e yükselmiştir. Bu artış, su oranının azalmasına bağlı olarak nispi bir yükselmedir. İnorganik maddedeki artış balığın tuzlanması sırasındaki ete giren tuzdan (NaCl) ileri gelmektedir. Elde edilen bulgular Polat (1992)'nin yaptığı çalışma sonuçlarına da paralellik göstermektedir (9).

C. gariepinus akarsuların sıç, sazlık ve çamurlu bölgelerinde yaşamaktadır. Bu habitat, organik çürümenin bol olduğu ve çamur kokusunun hakim olduğu bir bölgedir. Bu ortamda bulunan hoş olmayan çamur kokusu balık etine geçmiştir. Bu çalışmada alınan örnekler; dumanlanarak, kızartılarak ve haşlanarak tüketime sunulmuştur. Özellikle haşlanmış ürünlerde çamur kokusu kendini büyük ölçüde hissettirmiş ve görünüş ile lezzet bakımından da panelistler tarafından beğenilmemiştir.

Kızartılmış ürünlerle yapılmış testte koku biraz azalmış olmasına rağmen yine de hissedilmiştir. Ancak bu ürün haşlanmış ürünlere oranla panelistlerce daha çok beğenilmiştir.

Dumanlanmış ürünlerin organoleptik değerlendirme sonuçları panelistlerce olumlu bulunmuş ve genelde çok beğenilmiştir. Dumanlama sırasında balığa giren duman aroması, balıktaki çamur kokusunu ortadan kaldırmış ve kullanılan tuz ile dumanlama sırasındaki kuruma, etin

elastikiyetini artırmış, balığın kırmızı rengi dumanlama sonrası hoş bir görünüm kazanmıştır.

Sonuç olarak; protein oranı yüksek, yağ oranı istenilen düzeyde, et verimi oldukça iyi ve ekonomik değeri yüksek olan *C. gariepinus*'un en iyi değerlendirme şekli sıcak dumanlama yöntemi ile dumanlanarak tüketilmesidir. Bu işlem sonucunda balıktaki istenmeyen koku uzaklaştırılarak, balık eti elastikiyet kazanmakta, hoş bir görünüm ve lezzete ulaşmaktadır.

Kaynaklar

1. Geldiay, R., Balık.S.: Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 97. Ders Kitabı. İzmir. 520 s., 1988.
2. Teugels, G.G.: Preliminary Results of a Morphological Study of Five African Species of the Subgenus *Clarias* (*Clarias*). (Pisces: Claridae) *Journal of Natural History*. 1982. 16: 439-464.
3. Degani, G., Ben-Zvi, Y., Levanon, D.: The Effect of Different Protein Levels and Temperatures on Feed Utilization, Growth and Body Composition of *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). *Aquaculture*. 1989. 76. 293-301.
4. Demirsoy, A.: Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası. Meteksan A.Ş. Ankara. 1996. 630 s. (Yayın No: 96-06-Y-0057-02).
5. Çelikkale, S.: İçsu Balıkları Yetiştiriciliği. Cilt 1. K.T.Ü. Sürmene Dz. Bil. ve Tek. Y.O. Trabzon. 1988. 420 s. (Genel Yayın No: 124).
6. Demirsoy, A.: Yaşamın Temel Kuralları: Omurgalılar/Anamniyot. Cilt III/Kısım I, 2. Baskı, Meteksan A.Ş. Ankara. 1993. 684 s. (Yayın No:93-06-Y-0057-05).
7. Gülyavuz, H., Ünlüsayın, M.: Su Ürünleri İşleme Teknolojisi. Şahin Matbaası. Ankara.1999. 366 s.
8. İkiz, R., Gülyavuz, H., Küçük F.: Aksu Çayındaki Yılan Balıklarının (*Anguilla anguilla* L. 1758) Etlelerinin Kimyasal Yapısı Üzerine Bir Araştırma. *Tr. Journal of Zoology*. 1994. 18. 171-175.
9. Polat, A.: Karayayın (*Clarias gariepinus* Burchell) Larvalarında, Keseli Dönem (Prelarva) Süresince ve Daha Sonraki Açlık Dönemindeki Protein, Yağ, Enerji, Aminoasit ve Yağ Asitleri Metabolizması. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi. Adana. 1992. 130 s.
10. Anıl, N., Nizamioğlu, M., Doğruer, Y.: Balıklarda Grading Sisteminin Geliştirilmesi ve Kalite Faktörlerinin Tespiti Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Dergisi 1988. 4. 239-249.
11. Tekinşen, C., Keleş, A.: Besinlerin Duyusal Muayenesi. Selçuk Üniv. Vet. Fak. Konya.1994. 77 s.
12. Anon.: Et ve Et Mamülleri Rutubet Miktarı Tayini TS 1743. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara. 1974.
13. Anon.: Et ve Et Mamülleri Kül Tayini TS 1746. Türk Standartları Enstitüsü Ankara. 1974.
14. Anon.: Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Yöntemleri Kitabı. T.C. T.O.K.B. Gıda İşleri Genel Müd. Ankara. 1983. 796s. (Yay. No 65, Özel Yayın No: 62-105).
15. Keskin, H.: Gıda Kimyası. İstanbul Üniv. Yay. Sayı: 1980. Kimya Fak. İstanbul. 1975. No: 21, 1046s.
16. Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., Kavuncu, O.: Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II). A.Ü. Zir. Fak. Yay: 1021 Ders Kitabı: 295, A.Ü. Basımevi. Ankara.1987. 381 s.