

Kuzey Doğu Akdeniz, İskenderun Körfezi'nde Bulunan Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896)'in Et Kompozisyonu ve Mevsimsel Değişimi*

Canan TÜRELİ

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330, Balcalı, Adana - TÜRKİYE

Ünal ERDEM

M.Ü. Teknik Bilimler Yüksek Okulu, Su Ürünleri Programı, 81040, Göztepe, İstanbul - TÜRKİYE

Mehmet ÇELİK

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330, Balcalı, Adana - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 28.09.2001

Özet: Bu çalışmada İskenderun Körfezi'nden yakalanan Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896)'in et kompozisyonu ve mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Bu amaçla her mevsim 20 adet (10 dişi, 10 erkek) birey kullanılmıştır. Bireylerin toplam ağırlığı alınmış, daha sonra göğüs ve kısıp etlerinde ham protein, lipit, ham kül, kuru madde düzeyi tespit edilmiştir.

Kış mevsiminde erkek bireylerin kısıp etlerindeki kuru madde, ham kül ve lipit değerleri, göğüs etlerine göre yüksek bulunmuştur. Dişilerde ise aynı mevsim için kısıp etlerindeki ham protein ve lipit değerleri, göğüs etinde ise ham kül düzeyi diğer organa göre yüksek bulunmuştur. En yüksek ham protein değeri % 21,96 ile ilkbaharda dişi bireylerin göğüs etinde, kuru madde % 26,15 ile ilkbaharda erkek kısıp etinde, ham kül % 3,28 ile kışın dişinin göğüs etinde, lipit ise % 3,89 ile ilkbaharda erkek bireylerin göğüs etinde saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: İskenderun Körfezi, *Callinectes sapidus*, Mavi Yengeç, Et Kompozisyonu

Seasonal Variation and Meat Composition of Blue Crab (*Callinectes sapidus*, RATHBUN, 1896) Caught in İskenderun Bay, North-East Mediterranean

Abstract: The seasonal variation and meat composition of blue crabs (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896) were investigated. Twenty (10 male, 10 female) crabs were used each season. The total weight of the samples was estimated and the ratios of crude protein, lipid, dry matter and crude ash were obtained from meat of the body and claws.

Comparatively higher values of dry matter, crude ash and lipid were determined for the claw meat of males in winter. In the same season the crude protein and lipid composition of claws and crude ash of body meat were higher in females than other meat.

The highest ratio of crude protein (21.96%) from female body meat and dry matter (26.15%) from male cheliped meat was in spring. Crude ash (3.28%) was highest for female body meat in winter and lipid (3.89%) was highest for male body meat in spring.

Key Words: İskenderun Bay, *Callinectes sapidus*, Blue Crab, Meat Composition

Giriş

Yengeçler yenilebilir et kalitesi ve ekonomik değer bakımından gelişmiş ülkelerde oldukça yüksek fiyat bulan bir su ürünüdür. Bu endüstride çeşitli işleme kademelerinden geçen yengeçler üç tip ürün halinde üretilmektedir. Bunlar yengeç eti, bütün yengeç ve yengeç atıklarıdır. Atık denilen kısımlar ise yengeç parçaları,

kabuklar, kitin, protein konsantrasyonları, etler ve sakatatlardan oluşmaktadır. Bu atık etler fazla miktarda protein ve mineral içerdiğinden sığır, domuz, kümes hayvanları ve balık beslenmesinde kullanılmaktadır (1)

Yumuşak kabuklu Mavi Yengeçler kabuk atma dönemlerinde yumuşak olarak avlanabildikleri gibi özel olarak kabuklarının atılması için geliştirilmiş olan

* Bu araştırma TÜBİTAK tarafından desteklenen TBAG-1552 (196T056) nolu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

sistemlerde bekletilerek de yumuşak olarak üretilip pazara sunulurlar.

Mavi Yengeç (*C. sapidus*)'in esas yayılma alanı Amerika'nın kuzey kıyılarıdır. Bu yüzyılın başında batı Akdeniz sularına yerleşmiştir (2). Türkiye'nin Akdeniz ve Ege kıyılarında yapılan bir araştırmada Mersin, Silifke bölge lagünleri ve Akyatan ile Yumurtalık Deveciüşağı (Adana) lagün bölgelerinde daha iyi besin ortamları bulabildikleri, bu yüzden de bu bölgelerde önemli bir popülasyona sahip oldukları kaydedilmiştir (3)

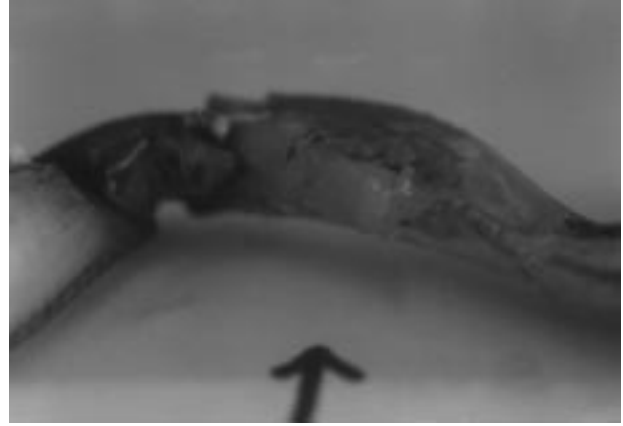
Doğu Akdeniz'de ekonomik öneme sahip ve değerlendirilebilir olarak gördüğümüz yengeç türleri içinde Mavi Yengeç ilk sırayı almaktadır. 1980'li yıllara kadar, bu yengeç türünün ticari amaçlı herhangi bir üretim faaliyeti bulunmamaktaydı. Bölge halkı tarafından Mavi Yengeç eti tüketiminin olmayışı ve iç pazarlardan da herhangi bir istek olmamasına karşın, 1980'li yıllarda dış satım yapılabileceğine ilişkin bazı ip uçları ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu nedenle, özellikle Akyatan (Karataş) dalyan işletmesinde avlanan Mavi Yengeçler ticari bir değer kazanmış ve hatta Karataş (Adana) ilçesi yakınlarında bir de Yengeç işleme atölyesi açılmıştır. Ancak birkaç yıllık üretim faaliyeti sonunda Pazar sorunu ve uzak doğu ülkeleri ile rekabet edilemediğinden avlama ve işleme faaliyetlerine son verilmiştir. Ancak bu potansiyel, özellikle Yumurtalık-Karataş ilçeleri arasında ve yakın çevrelerinde halen bulunmaktadır. Ne var ki, balıkçıların ağlarına takılan Mavi Yengeçler ile bölge dalyanlarında balıklarla birlikte kuzuluklara giren binlerce yengeç öldürülüp atılmakta, ticari bakımdan değerlendirilemeyen bir kitle halinde ziyan olup gitmektedir.

Çeşitli ülkelerde sevilerek tüketilen ve bir endüstri kolu haline gelen deniz yengeçleri ülkemizde insan tüketimi açısından en az bilinen su ürünleri arasında yer alır. Bunda en etkili faktör bilgi ve gelenektir. Bu çalışmada Mavi Yengecin et kompozisyonu ve mevsimsel değişimleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar ülkemizde az bilinen bir su ürününü tanıtmaya ve insan besini olarak yeni ve değerli bir protein kaynağı sunmanın yanında yöre balıkçılığı açısından da önemli olacaktır.

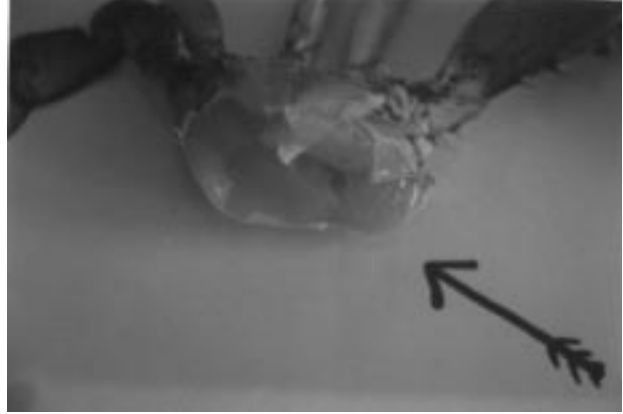
Metaryal ve Metot

Araştırma ile ilgili örneklemeler 15 Eylül 1996 ile 15 Mayıs 1998 tarihleri arasında yürütülmüştür. Et kompozisyonunu belirlemek için her mevsim 20 adet (10 dişi, 10 erkek) birey kullanılmıştır. Yengeç bireylerin

toplam ağırlığı 0,01 g duyarlı terazide alınmıştır. Daha sonra göğüs ve kısıkaç etlerinde (Şekil 1, Şekil 2) her bir birey için 3 paralel olarak Kjeldal (4) yöntemine göre ham protein, Bligh ve Dyer (5)'e göre de lipit analizleri yapılmıştır. Kuru madde miktarı yine 3 paralel olarak etüvde 104 °C'de 4 saat ve ham kül fırında 550 °C'de 4 saat yakılarak tespit edilmiştir (4). Deneme sonucunda elde edilen verilerin ortalamalarının karşılaştırılmasında SAS paket programında, DUNCAN çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesinde Bek ve Efe (6)'nin yöntemlerinden yararlanılmıştır.



Şekil 1. Mavi Yengeç'te Kısıkaç Eti



Şekil 2. Mavi Yengeç'te Göğüs Eti

Bulgular

İskenderun Körfezi'nden değişik mevsimlerde elde edilen erkek ve dişi Mavi Yengeç bireylerinde mevsimlere göre göğüs ve kısıkaç etlerinde saptanan ham protein, kuru madde, ham kül ve lipit düzeyleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Mavi Yengeçlerde Erkek ve Dişi Bireylerin Göğüs ve Kısaç Eterinin Mevsimsel Kimyasal Kompozisyonu (%).

Mevsim	Cinsiyet	Organlar	Ham protein (%)	Kuru Madde (%)	Ham Kül (%)	Lipit (%)
Kış	Erkek	Göğüs	16,72±0,01	18,46±0,03	1,57±0,01	0,21±0,01
		Kısaç	16,92±0,04	19,59±0,03**	1,70±0,01**	0,96±0,01**
	Dişi	Göğüs	19,05±0,05	23,12±0,12	3,28±0,08**	0,79±0,01
		Kısaç	20,45±0,06**	23,67±0,02	1,21±0,03	1,99±0,02**
İlkbahar	Erkek	Göğüs	15,12±0,07	21,90±0,08	2,89±0,03	3,89±0,01
		Kısaç	17,46±0,23**	26,15±0,16**	3,10±0,03**	5,60±0,08**
	Dişi	Göğüs	21,96±0,17**	25,68±0,18	1,96±0,02**	1,76±0,04
		Kısaç	20,86±0,20	25,36±0,13	1,92±0,01	2,58±0,07**
Yaz	Erkek	Göğüs	14,64±0,03	19,02±0,04	2,65±0,02**	1,73±0,04
		Kısaç	15,57±0,06**	20,21±0,03**	2,36±0,03	2,28±0,06**
	Dişi	Göğüs	15,28±0,25**	19,48±0,29**	3,03±0,04	1,17±0,02**
		Kısaç	11,59±0,11	15,44±0,12	3,12±0,04	0,73±0,02
Sonbahar	Erkek	Göğüs	16,88±0,01	21,95±0,20	1,69±0,01	3,39±0,20
		Kısaç	17,90±0,00**	23,43±0,10**	1,78±0,02**	3,75±0,12**
	Dişi	Göğüs	12,11±0,04	17,24±0,11	2,38±0,02	2,74±0,10
		Kısaç	12,21±0,03	17,00±0,00	2,37±0,02	2,62±0,07

** Yapılan varyans analizine göre iki organın aynı sütundaki özellikleri bakımından aralarındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğunu göstermektedir (P<0,01).

Söz konusu tabloda görüleceği gibi, kış mevsiminde erkek bireylerin kısaçlarındaki kuru madde, ham kül ve lipit değerleri, göğüs etlerine göre yüksek bulunmuştur (P<0,01). Ham protein değerleri her iki organda aşağı yukarı aynı düzeylerde elde edilmiştir. Dişilerde ise aynı mevsim için kısaç etlerindeki ham protein ve lipit değerleri, göğüs etinde ise ham kül düzeyi diğer organa göre yüksek bulunmuştur (P<0,01). Kuru maddenin ise her iki organda birbirine yakın düzeyde olduğu görülmüştür.

İlkbaharda erkek bireylerin kısaç etlerindeki bütün besin maddesi değerleri göğüs etine göre yüksek çıkmıştır (P<0,01). Dişilerde ise ham protein ve ham kül göğüs etinde, lipit kısaç etinde yüksek bulunurken, kuru madde açısından farklılık önemli bulunmamıştır.

Yaz aylarında erkek bireylerin kısaç etlerinde değerler yüksek elde edilirken, dişilerde göğüs etlerinde yüksek bulunmuştur. Ancak ham kül miktarının erkeklerin göğüs, dişilerin ise kısaç etlerinde yüksek

olduğu saptanmıştır. Yalnız erkeklerin göğüs etindeki ham küldeki farklılık, kısaç etine göre önemli saptanmıştır (P<0,01). Dişilerin her iki organında fark önemsiz bulunmuştur.

Sonbaharda diğer mevsimlerde olduğu gibi erkeklerin kısaç eti değerleri göğüs etine göre yüksek bulunurken (P<0,01), dişilerde her iki organ açısından farklılıklar önemsiz olmuştur.

Tablo 1'den de anlaşılacağı gibi erkek bireylerin, yaz mevsiminde ham kül dışındaki kısaç etindeki değerler bütün mevsimlerde göğüs etinden yüksektir. Dişilerde ise sonbahar dışındaki diğer mevsimlerde göğüs eti değerleri genellikle kısaca göre yüksek bulunurken, sonbaharda birbirine oldukça benzer bulunmuştur.

En yüksek ham protein değeri % 21,96 ile ilkbaharda dişi bireylerin göğüs etinde, kuru madde % 26,15 ile ilkbaharda erkek kısacında, ham kül % 3,28 ile kışın dişilerin göğüs etinde, lipit ise % 5,60 ile ilkbaharda erkek bireylerin kısaç etinde saptanmıştır.

Tartışma

Yengeçler yenilebilir et kalitesi ve ekonomik değer bakımından gelişmiş ülkelerde oldukça yüksek fiyat bulan bir su ürünüdür. Ülkemizde ise insan tüketimi açısından en az bilinen su ürünleri arasında yer almaktadır. Oysaki yengeç dokusunda yağ içeriği oldukça düşüktür. Bu da lipidin dokularda birikmediğini göstermektedir. Ancak bilindiği gibi lipit ve karbonhidratlar vücut için enerji kaynağı olarak kullanılırlar (7). İncelenen tür içinde kısıkaç ve göğüs etlerindeki lipit oranı oldukça düşük çıkmıştır. Özellikle kış aylarında erkek bireylerin göğüs etinde en düşük lipit değeri (% 0,21) saptanmış (Tablo 1), bunun kış aylarında besin alımı su sıcaklığı ile azaldığından, hem vücut sıcaklığını ayarlamak hem de enerjinin büyük bir kısmını karşılamak için vücuttaki lipidin kullanılmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Bunun yanında en yüksek lipit değeri (% 5,60) erkek bireylerin kısıkaç etinde ve ilkbaharda elde edilmiştir (Tablo 1). Bunun da sıcaklığın artması ve beslenmenin yoğunlaşmasına bağlı olarak alınan fazla besinin lipit şeklinde depolanmasından kaynaklandığını belirtebiliriz. Ayrıca bu farklılığın ortamdaki besin içeriğinin, yengeçlerin olgunluk evrelerinin ve kabuk değiştirme dönemlerinin farklılığından da kaynaklanabileceği unutulmamalıdır.

Kuru maddenin % 85-95'ini oluşturan organik bileşiğin % 55-56'sı proteinlerden oluşmaktadır. Yengeç dokusu 1:3,34 ve 1:4,29 arasında değişen C:N oranı ile yüksek azot içermektedir. Lipit, karbonhidrat ve kül oranı düşüktür (7). Siddiquie ve ark., (7)'nin bildirdiklerine göre Amerika'da *C. sapidus* ile yapılan çalışmada, yaş ağırlıkta protein (%) 16,10; yağ (%) 1,0; kül (%) 1,6 oranında elde edilmiştir. Başka bir çalışmada yaş örnekte yengeç kasında yüzde olarak nem 83,1; protein 15,0; lipit 0,5 olarak bildirilmiştir (8). Bu sonuçlarla bulgularımız arasında benzerlik görülmektedir (Tablo 1).

Tsai ve ark. (9) 70 adet Mavi Yengeçte gonad, kas ve hepatopankreasta toplam lipit ve kolesterol değerlerini ve bunların cinsiyet, büyüklük, olgunluk evresi ve mevsimlerle ilişkilerini incelemişlerdir. Bu çalışma sonucunda toplam lipit ve kolesterol miktarı genç

dönemden ergin döneme doğru gidildikçe düşük bulunmuştur. Ekim ayında bu değerler, yumurtalı dişilerde ergin fertlerden daha yüksek düzeylerde elde edilmiştir. Sonuç olarak araştırmacılar tarafından Mavi Yengeçte toplam lipit ve kolesterol düzeylerinin hepatopankreas, gonad ve kaslarda, cinsiyetler arasında ve gelişim dönemlerinde farklı olduğunu bildirmişlerdir. Bu farklılığın dokuların fizyolojik fonksiyonlarıyla ilişkili olduğu da ifade edilmiştir. Et verimindeki değişimlerin solunum ve kabuk değişim döngüsü ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Bu değişim daha çok dişilerde olmakta ve et verimini en çok yumurtlama periyodu ve gonad gelişimini etkilemektedir. Yengeç türlerinin büyük bir çoğunluğunda erkekler dişilere göre daha önce en yüksek büyüklüğe ulaşmaktadırlar. Bu nedenle avcılık daha çok erkek bireyler üzerinden gerçekleştirilmektedir.

Yapılan çalışmada erkek bireylerin kısıkaç etindeki değerler bütün mevsimlerde göğüs etinden yüksek elde edilmiştir. Genel olarak bakıldığında, dişilerde sonbahar hariç diğer mevsimlerde göğüs etindeki değerler kısıkaç göre yüksek bulunurken, sonbaharda ise göğüs ve kısıkaç etlerindeki değerler oldukça birbirlerine yakın ve farklılık önemli elde edilmemiştir. En yüksek ham protein değeri (% 21,96) ilkbaharda dişi bireylerin göğüs etinde, kuru madde (% 26,15) ilkbaharda erkek kısıkaçında, ham kül (% 3,28) dişinin göğüs etinde kışın, lipit ise (% 5,60) ilkbaharda erkek bireylerin kısıkaç etinde saptanmıştır (Tablo 1).

Yengeç etinin protein değeri yüksek, lipit oranı düşük saptanmıştır. Bu da insan besini yönünden değerli bir protein kaynağı oluşturabileceğini göstermektedir. Gerek işleme gerekse avcılığı sırasında ezilen yada özürlü olanların balık ve karides yemi olarak değerlendirilebileceği unutulmamalıdır. Ayrıca bölgemiz dalyanlarında ve kıyılarında bol miktarda bulunan Mavi Yengeçler doğru yöntemlerle avlanıp Batı Avrupa ülkeleri, Amerika ve Japonya gibi yengeç etinin en çok arandığı yurt dışı pazarlarında değerlendirilebilirse bu hem bölge balıkçısı ve yatırımcıları için iyi bir gelir hem de ülke ekonomisine büyük bir fayda getirmiş olacaktır.

References

1. Paul, A., Haefner, Jr.: The Biology and Exploitation of Crabs. The Biology of Crustacean, 1985; 10: 111-166.
2. Holthuis, L.B.: Report on a Collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and the Balkans. Zoo. Verhan., 1961; 47: 1-67.
3. Enzenross, V.L., Enzenross, R.: Wissenschaftlich Interessante Funda aus der Sammlung Enzenross (Marine Invertebrate). Jh. Ges. Naturjde Württt, 1990; 145: 284-293.

4. Matissek, R., Schnepel, F.M., Steiner, G.: Lebensmittel-analytik, Springer-Verlang: Berlin, Heidelberg, NewYork, London, Paris, Tokyo, 1989. 440 pp.
5. Bligh, G.E., Dyer, F.W.: A Rapid Method of Total Lipid Extraction and Purification. Can. J. Biochem. Phys., 1959; 37 (8): 911-917.
6. Bek, Y., Efe, E.: Araştırma ve Deneme Metotları I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, Adana. 1988; 71: 395.
7. Siddiquie, P.J.A., Akbar, Z., Qasim, R.: Biochemical Composition and Calorific Values of the Three Edible Species of Portunidae Crabs from Karachi. Pakistan. J. Sci. Ind. Res., 1987; 30 (2): 119-121.
8. Ternes, W.: Naturewissenschaftliche Grundlagen der Lebensmittelzubereitung. Behr's Verlag Hamburg, 1994. 762 pp.
9. Tsai, D., Chen, H., Tsai, C.: Total Lipid and Cholesterol Content in the Blue Crab. *Callinectes sapidus* Rathbun. Com. Biochem., Physiol., 1984; 78 (1): 27-31.