

Evaluation of Sensorial Properties of Drink Prepared with Marine Sources

Eray UZUN¹, Nermin BERİK*²

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi ABD

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknoloji Fakültesi, Avlama ve İşleme Bölümü

*Correspondent: nberik@yahoo.com

(Received: 31.05.2019; Accepted: 24.06.2019)

Eray UZUN: Orcid 0000-0002-1012-9452, Nermin BERİK: Orcid 0000-0003-3015-8688

Abstract: Sensorial properties of healthy beverages as well as all foods, is an important issue in development of new food products. In general, the consumer interests are increasing in the healthy beverages and seafood. Although there is potential of processing unknown raw materials as beverages, their research on product development is limited. In studies related to new product development; it is expected that they should be acceptable in terms of sensorial and they should be sustainable and economical. Attention should be paid to species having economical value in spite of they are not among the traditional. With this context, chemical composition and importance of the seafood as an alternative food are known. In this study; sea urchin (*Paracentrotus lividus*) tests, which are considered to be waste were evaluated. Sea lettuce (*Ulva rigida*) and a local rice species called as Osmancık (*Oryza sativa*) were used to increasing the quality of the healthy drinks. Sensory analyzes were performed with expert panellists (10 people) for the products obtained with different formulations. According to sensory analysis; products were rated as good with 112.5 points in the by hedonic rating (0-150).

Keywords: Sea-urchin, Seaweed, Formulation, Sensory properties, Healthy drink

Deniz Ürünleri ile Hazırlanan İçeceğin Duyusal Özelliklerinin Belirlenmesi

Özet: Tüm gıda ürünleri gibi sağlıklı içeceklerin de duyusal çekiciliği, yeni ürün geliştirmede önemli bir husustur. Genel olarak sağlıklı içeceklere ve özellikle de deniz ürünlerine tüketici ilgisi artmaktadır. Bilinmeyen ham materyallerin içecek olarak işlenme potansiyeli olsa da, ürün geliştirme konusundaki araştırmaları sınırlıdır. Yeni ürünlerle ilgili çalışmalarda; ekonomik, nitelikli ve sürdürülebilir materyallerden elde edilmelerinin yanında, duyusal olarak kabul edilebilir olmaları beklenmektedir. Geleneksel gıdalar arasında yer almayan fakat ekonomik değeri olan türlere dikkat çekilmelidir. Bu bağlamda, deniz yosunlarının nitelikli besin bileşimi ve alternatif besin kaynağı olarak önemi bilinmektedir. Bu çalışmada; denizkestanesi (*Paracentrotus lividus*)'nin atık olarak adlandırılan kabukları değerlendirilmiştir. Deniz marulu (*Ulva rigida*) ve yerli Osmancık pirinç (*Oryza sativa*) ile birlikte ürün niteliği artırılarak, sağlıklı içecek üretilmesi amaçlanmıştır. Farklı formülasyonlarla elde edilen ürünlere, uzman panelistlerle (10 kişi) duyusal analizler yapılarak beğeni bakımından yorumlanmıştır. Duyusal analiz bulgularına göre; ürünler hedonik derecelendirme (0-150) ölçeğinden 112,5 ile iyi olarak sonuçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Denizkestanesi, Deniz yosunu, Formülasyon, Duyusal özellikler, Sağlıklı içecek

Giriş

Duyusal özellikler; insan duyuları tarafından belirlenen, tüketicinin bir gıdayı kabul veya reddetmesine yol açan özelliklerdir. Tüketici için gıda kalitesi, genellikle duyusal kalitedir. Gıda endüstrisinde yeni bir ürün piyasaya sunulacağı zaman, yeme kalitesinin araştırılması gerekir. Bu nedenle günümüzde; gıda kalite kontrolünde geliştirilmiş objektif ve enstrümental analiz yöntemlerinin yanı sıra

duyusal değerlendirmenin önemi sürmektedir (Anonim, 2012).

Sağlıklı beslenme ve gıda takviyeleri gereksinimi en iyi sağlayan kaynaklar; denizel canlılardır. Geleneksel gıdalarda yer almayan fakat ekonomik değeri olan türlere dikkat çekilmelidir. Denizkestanesi gonadı ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır (Cruz ve diğ., 2000). Fakat kabuğunun (iskeleti) besin niteliği ve etkileri konusunda çalışmalar daha azdır. Çalışmaların çoğunda değerlendirilmeyen denizkestanesi

kabuklarının, antioksidan ve anti-bakterisit etkilere sahip bazı bileşikler içerdiği bildirilmiştir (Anderson ve diğ., 1969, Lebedev ve diğ., 2001, Service & Wardlaw, 1984, Kim ve diğ., 2002). Kabuklardaki, fenolik hidroksil grupları antioksidan aktiviteye sahip olabilir (Shankarlal ve diğ., 2011). Bazı çalışmalarda denizkestanesi kabuğunun tozu yem katkı maddesi olarak kullanılmıştır (Kim, 2005a,b). Denizkestanesi kabukları; mineraller, proteinler, polisakkaritler gibi besin bileşenleri içermektedir (Shang Xiao ve diğ., 2014). Denizkestanesinin kabuğunda; Mg, Sr, Mn, Ti, Fe, Si, Ca, Cu gibi elementlerin yanı sıra CaO, MgO, Fe₂O₃, K₂O, Na₂O, P₂O₅, ve SO₃ bulunmaktadır (Guo ve diğ., 2000).

Paracentrotus lividus Türkiye sularında bulunan ekonomik değere sahip denizkestanesi türüdür (Demir Sağlam ve diğ., 2013). Denizkestanesi *P. lividus* tüketiminde; gonad dışında kabuğu (iskelet) ve diğer vücut parçaları atık olarak kabul edilmektedir. Bu artık ürünler takviye olarak kullanılabilir veya daha iyi ve besleyici gıda maddelerine dönüştürülebilir. *P. lividus* kabuğunun %28.09 kalsiyum içerdiği bildirilmiştir. Bu nedenle, günlük kalsiyum gereksinimi için iyi bir kaynaktır (Estacio, 2010).

Deniz yosunlarının nitelikli besin bileşimi ve alternatif besin kaynağı olarak önemi bilinmektedir. Yapısında bulunan esansiyel aminoasitler, yağ asitleri, vitamin ve mineraller nedeniyle; deniz yosunları da diğer su ürünleri gibi biyolojik değeri yüksek gıdalardır (Nelson ve diğ.,2002, Ratana & Chirapart, 2006, Rasyid, 2017, Metin & Baygar, 2018, Jatniko ve diğ.,2018)

Çin, Japonya ve Kore başta olmak üzere, Asya'nın doğusundaki ülkelerde; denizkestanesi ve deniz yosunları besin içeriklerinin yüksek olması nedeniyle yoğun olarak tüketilmektedir (Lahaye, 1991). Çalışmada kullanılan diğer biyolojik tür *Ulva rigida*, B vitamini bakımından çok zengin olup; Japonya ve pek çok Asya ülkesinde tatlı su ile yıkanıp, kurutulularak çorbalarda veya taze olarak salata şeklinde tüketilmektedir (Cirik ve Cirik, 1999).

Çeltik, buğdaygiller (Poaceae) familyasından, *Oryza sativa* L. türü olup tropikal ve ılıman bölgelerde su içerisinde yetiştirilerek tarımı yapılabilen tek otsu sıcak iklim bitkisidir. Çeltik, tuzlu ve alkali topraklarda da yetişebilmesi bakımından sorunlu topraklarda ıslah amaçlı kullanımına başvurulmuş bir tahıldır (Öztürk & Akçay, 2010). Kültür bitkileri içerisinde insan beslenmesinde temel gıda maddesi niteliğinde olan bu tahıl bitkisi, pirinç olarak sofralarda önemli bir yere sahiptir (Mutafçılar, 2018). Pirinç farklı işleme yöntemleri uygulanarak, çay karışımlarında kullanılmaktadır. Japonya'dan sonra uluslararası ticarete yerini almıştır.

Bu çalışmada, literatürler ve yerel kaynaklar dikkate alınarak yeni bir ürün formüle edilmiştir. Kullanılmayan denizkestanesi (*Paracentrotus lividus*) kabuklarının, deniz yosunu (*Ulva rigida*) ve yerli pirinç

(Osmancık) ile birlikte niteliği artırılarak, sağlıklı içecek üretilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışmada iki denizel ve suda kültürü yapılan tarımsal bir materyal kullanılarak; yeni ürün formülasyonu gerçekleştirilmiştir. Çok sayıda ön denemeler yapılarak, en uygun formülasyon araştırılmıştır. Ön denemelerde hammadde olarak kaynatılmış ve kaynatılmamış materyaller kullanılmıştır. Son uygulamada ise; kaynatılmış materyal kullanılmıştır.

Denizkestanesi (*Paracentrotus lividus*)

Balıkesir iline bağlı Ayvalık ilçesinde yapılan denizkestanesi (*Paracentrotus lividus*) avcılığında, artık olarak nitelendirilip çöpe atılan denizkestanesi kabukları; yerel balıkçılardan temin edilmiştir. Çalışmada toplam 10 kg denizkestanesi kabuğu kullanılmıştır.

Deniz yosunu (*Ulva rigida*)

Deniz marulu (*Ulva rigida*) toplama işlemi Çanakkale bölgesinde 40°04'31.8'' kuzey enlemi ve 26°21'30.5'' doğu boylamında yer alan Dardanos yerleşkesi kıyı şeridinde 2-3 m derinlikten elle toplanmıştır. Toplanan deniz yosunları; deniz suyu içeren 8 kg'lık kavanozlarda, Deniz Bilimleri Fakültesi İşleme Teknolojisi Laboratuvarına getirilmiştir. Çalışmada toplam (yaş ağı.) 20 kg yosun kullanılmıştır. Örneklemeler Aralık, Ocak ve Şubat aylarında üç kez tekrarlanmıştır.

Pirinç (*Oryza sativa*)

Çalışmada, gıda tüzüğüne uygun hazırlanmış (TGK, 2010) ve tüketicilerin talep ettiği bir yerli pirinç (Osmancık) türü marketten paketlenmiş olarak (1 kg) alınmıştır.

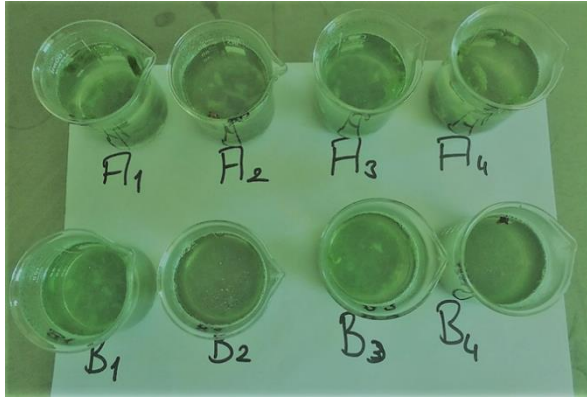
Yöntem

Denizkestanesi kabukları ve deniz yosunu üzerlerindeki organik maddelerden arındırılarak ayıklanmış, iyice yıkanıp temizlenmiş ve suları süzdürülmüştür. Kurutma aşaması etüvde 30 °C'de bir günde tamamlanmıştır. Yerel marketten satın alınan pirinçler, temiz su ile yıkandıktan sonra, süzülerek kurutulmaya bırakılmıştır. Kurutulmuş materyaller, manuel yöntemlerle öğütülmüşlerdir. Ön denemelerde; bu üç materyal defalarca farklı oranlarda karıştırılarak, kaynatılmış suda (80 °C) 10 dakika bekletilmiş ve tadımlar gerçekleştirilmiştir. En çok tercih edilen karışım belirlendikten sonra ise; %20 denizkestanesi (*Paracentrotus lividus*), %20 deniz yosunu (*Ulva rigida*), %60 pirinç tozu (*Oryza sativa*); diğer bitkisel içeceklerde de kabul gören bazı katkı maddeleriyle (kabuk tarçın, karanfil, bal) çeşitlendirilmiştir. Formüle edilen içecek cam kavanozlarda muhafaza edilmiştir. Son uygulamalar 6 gr karışıma, 225 ml kaynatılmış su (80 °C) eklenerek hazırlanmıştır.

Duyusal analizler hedonik derecelendirme ölçeği kullanılarak 10 eğitimli panelist referans alınarak hazırlanmıştır. Duyusal değerlendirme sonuçlarına ilişkin veriler, varyans analizi (ANOVA) kullanılarak hazırlanmıştır. İstatistikî analizlerde Minitab 16 ve Statistica 8 istatistik paket programları kullanılmıştır (Mendeş, 2012, Zar, 2013).

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, denizkestanesi (*Paracentrotus lividus*)'nin atık olarak adlandırılan kabuğunun üretime katılarak değerlendirilmesi, besin bileşiminin biyolojik olarak yüksek olduğu bilinen deniz yosunu (*Ulva rigida*) ve yerli üretim (Osmancık) pirinç öğütülerek (toz) kullanılmıştır. Sağlıklı içecek şeklinde yeni ürün hazırlanarak, duysal analizlerle kabul edilebilirliğini belirleme çalışması yapılmıştır. Panelistlere kaynatılmış, kaynatılmamış ve çeşitli katkı maddeleriyle desteklenmiş 8 adet örnek sunulup derecelendirilmesi istenmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Farklı deniz ürünlerinden hazırlanan içecekler (A Kaynatılmış, B Kaynatılmamış Materyaller, A1 ve B1 sade, A2 ve B2 bal katkılı, A3 ve B3 tarçın ve karanfil katkılı, A4 ve B4 tarçın, karanfil ve bal katkılı içecek)

Duyusal analiz değerlendirme sonuçlarına göre üründe genel beğeni olarak en yüksek puanı 112,5 ile A4 kodlu (Tarçın, bal, karanfil katkılı) ürün almıştır. En düşük puanı ise; A2 (bal katkılı) ürün 4,4 puanla almıştır. Genel beğeni tüm ürünlerde 70,5 puan ile 'Orta' değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Panelistlerin yeni ürününün (farklı deniz ürünlerinden hazırlanan sağlıklı içecek) kalite özellikleri hakkındaki duysal analiz beğenileri Tablo 2'de görülmektedir. Verilere göre; panelistlerin ürünün kalite özelliklerinden herhangi birine ilişkin, yanıt benzerliklerini yansıtan 0,01 düzeyinde, anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir.

Su ürünleri Türkiye'den Avrupa Birliği Ülkeleri'ne de satışı yapılabilen önemli gelir kaynaklarıdır. Ekonomik olmayan veya ekonomik olan türlerin değerlendirilmeyen işleme artıklarının da değerlendirilmesi pek çok ülkenin gündemindedir. Bu amaçla planlı hareket edildiğinde, çevre kirliliğinin

azalması yanında ekonomik girdinin artacağı kuşkusuzdur.

Tablo 1. Duyusal analiz sonuçlarına göre ürünlerin genel beğeni ortalamaları.

Ürünler	Ortalama	Tanımlayıcı Değer
A1	96,5	Orta
A2	110,5	Yüksek
A3	103,2	Yüksek
A4	112,5	Yüksek
B1	77,2	Orta
B2	89,5	Orta
B3	70,5	Orta
B4	96,9	Orta

Tablo 2. Panelistlerin duysal analiz ortalamalarının varyans analizi (ANOVA)

Nitelikler	P- Değeri
Renk	1
Koku	0,99
Yosun Aroması	1
Denizkestanesi Aroması	1
Deniz Aroması	1
Pirinç Aroması	1
Ağızda Kalan Tat Beğenisi	1
Genel Beğeni	0,99

Araştırma raporlarına göre, gonadların (yenilebilir kısım) denizkestanesinin yaklaşık %20'sini oluşturduğu, kalan %80'inin kabuktan oluştuğu tahmin edilmektedir. Çalışmaların çoğu, denizkestanesi ürünlerinin besin değeri, bileşimi ve işlenmesine odaklanmıştır (Kim ve diğ., 2015) ancak denizkestanesi kabuğu tozunun tüketici sağlığına kalitesi üzerindeki etkileri hakkında çok az araştırma yapılmıştır.

Gaslı içecekler yerine; çay veya bitkisel içeceklerin (soğuk/sıcak) tüketilmesi, beslenme uzmanları tarafından önerilmektedir. Bilinçli tüketicilerin tercihleri bu yönde artmaktadır. Bu alanda güvenli ham maddelerden, yeni ürünlerin geliştirilmesi yönünde tüketiciler ve sektör tarafından beklentiler olduğu bilinmektedir.

Uluslararası ticarete yer edinen; yeşil çay ve kahverengi pirinç (kavrulmuş pirinç) ile birlikte yapılan

bir karışım tüketicinin beğenisini kazanmıştır. Kavurma işleminin içeceğin besin niteliğine istenmeyen etkileri olabileceğini öngörerek, çalışmamızda pirinç sadece toz haline getirilmiştir. Bu nedenle üründe yosun aroması biraz baskın olup, papatya çayına yakın bir lezzet ortaya çıkmıştır.

Deniz ürünleriyle birlikte, pirinç kullanılmasının bir başka nedeni ise; çeltik Türkiye'nin önemli tarımsal ürünlerinden biridir. Çeltik veriminin yerkürenin ortalamasının üzerinde olması sebebiyle; çeltik piyasasının izlenmesi ve gelişmelerin değerlendirilmesi gerekliliği de önem kazanmıştır. "Pirinç Durum ve Tahmin 2017/2018" raporu bu gereklilikle birlikte hazırlanmıştır. Pirinç piyasasının mevcut durumunu ortaya koymayı ve hem küresel hem de Türkiye pirinç piyasasında gelecekteki olası gelişmeleri öngörmeyi, böylece hem karar alıcılara hem de bu piyasada faaliyet gösterenlere, konu ile ilgili her kesime güvenilir bir kaynak olmayı hedeflemektedir (Yazıcı, 2018).

Sonuç

Dünyada sürekli artan nüfusa paralel olarak; besin ihtiyacı ve beslenme sorunları da artmaktadır. Nitelikli beslenme arayışları, insanları denizel kaynaklara yönelmektedir. Günlük beslenme, düzenli içilen farklı sıvı alımlarıyla desteklenmektedir. Bilinçli tüketiciler, uzman görüşleri doğrultusunda sağlıklı içecekler yönelmektedirler. Talepler doğrultusunda, gıda ve içecek sektöründe ürün geliştirme çalışmaları artmaktadır. Bu verilerin ışığında gerçekleştirilen çalışmanın, duyu analizi bulgularına göre; formüle edilen yeni ürünün genel beğeni sonuçları kabul edilebilir bulunmuştur.

Elde edilen sonuçlara göre; değerlendirilmeyen nitelikli su ürünleri atıkları (atıkları) sağlıklı içecek olarak ekonomiye kazandırılabilir. Çalışma ön deneme niteliğinde olup, farklı içeriklerle geliştirilebilir. Tüketicilerin beklentilerini, geleneksel aktarlarla karşılamak yerine; her zaman bilimsel çalışmalarla desteklemek gerekmektedir.

Teşekkür

Doç. Dr. Nermin BERİK danışmanlığında, Eray UZUN tarafından yürütülen "Farklı Deniz Ürünlerinden Sağlıklı İçecek Üretimi ve Formülasyon Çalışması" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir. Doç. Dr. İlknur AK'a tür tayini katkısı için teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Anderson, H. A., Mathieson, J. W. & Thomson, R. H. (1969). Distribution of spinochrome pigments in echinoids. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 28(1), 333-345.

Anonim (2012). Gıda teknolojisi duyu analizi test teknikleri. *Milli Eğitim Bakanlığı Ders Notları*. 541GI0094/Ankara.

Cirik, Ş. & Cirik, S. (1999). Su bitkileri (Deniz bitkilerinin biyolojisi ekolojisi yetiştirme teknikleri). *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları*, No: 58, 188.

Cruz, G.C., Lopez - Hernandez J., Gonzalez - Castro, M.J., Rodriguez - Bernaldo, A. & Simal - Lozano, J. (2000). Protein, amino acid and fatty acid contents in raw and canned sea urchin (*Paracentrotus lividus*) harvested in Galicia (NW Spain). *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80. 8 (2000) : 1189-1192. DOI:10.1002/1097-0010 (200006) 80:8 <1189 : AID-JSFA618>3.0.CO;2-7

Demir Sağlam, Y., Akyol O. & Sağlam C. (2013). Ayvalık (Ege Denizi) kıyılarında denizkestanesi (*Paracentrotus lividus*) avcılığı. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2013(4), 1-8.

Estacio, R.M. (2010). Seafood flavored - tea product development. *E-International Scientific Research Journal*. Vol. 2 (3), 172-181. ISSN: 2094-1749.

Guo, C., He, H., Jin, Q., & Fu, D. (2000). Metal elements in gonad and shell of sea urchin *anthocardis crassispina*. *Tropic Oceanology*, 19 (2), 82-85.

Jatmiko, T. H., Prasetyo, D. J., Poeloengasih, C. D., Hernawan, & Khasanah, Y. (2018). Nutritional Evaluation of *Ulva* sp. from Sepanjang Coast, Gunungkidul, Indonesia 2nd International Conference on Natural Products and Bioresource Sciences - 2018 IOP Conf. Series: *Earth and Environmental Science* 251 (2019) 012011IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/251/1/012011

Kim, K., Jeong, Y.-J., Kim, O.-M., Park, N.-Y. & Lee, K.-H. (2002). Effect of sea urchin shell on egg quality. *Journal Korean Society of Food Science and Nutrition*, 31(3), 373-377.

Kim, Y. J. (2005a). Influence of dietary sea urchin shell powder on physico-chemical properties of chicken meat. *Korean Journal of Poultry Science*, 32 (1), 55-60.

Kim, Y. J. (2005b). Influence of dietary sea urchin shell powder on broiler performance and mineral contents in chicken meat. *Korean Journal of Poultry Science*, 32 (1), 61-66.

Kim, S.C., Chung Y.H., Chung T.H. & Choi, H. (2015). Comparative effects of dietary sea urchin shell powder and feed additives on meat quality and fatty acid profiles of broiler breast meat. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 37 (3), 289-294.

Lahaye, M. (1991). Marine algae as sources of fibers: Determination of soluble and insoluble dietary fiber contents in some sea vegetables. *Journal of Science and Food Agriculture*, 54, 587-594.

- Lebedev, A.V., Levitskaya, E.L., Tikhonova, E.V. & Ivanova, M.V. (2001). Antioxidant properties, autooxidation, and mutagenic activity of echinochrome a compared with its etherified derivative. *Biochemistry* (Moscow), 66 (8), 885-893.
- Mendeş Y. (2012). Uygulamalı bilimler için istatistik ve araştırma yöntemleri. 1. Baskı. ISBN. 6055863999. *Kriter Yayınevi*, İstanbul.
- Metin, C. & Baygar, T. (2018). Su Ürünleri Dergisi (2018) *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 35(1): 7-14. DOI: 10.12714/egejfas.2018.35.1.02
- Mutağçılar, Z.Ç. (2018). Türkiye’de tescilli çeltik çeşitlerinin moleküler karakterizasyonu. *Yüksek Lisans Tezi*. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoteknoloji ve Genetik Anabilim Dalı, 114.
- Nelson, M.M., Phlegera, C.F. & Nichols, P.D. (2002). Seasonal lipid composition in macroalgae of the Northeastern Pacific Ocean. *Botanica Marina* (45) 58-65.
- Öztürk, D. & Akçay, Y. (2010). Güney Marmara Bölgesi’nde çeltik üretiminin genel bir değerlendirmesi. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 27 (2), 61-70.
- Rasyid, A. (2017). Evaluation of nutritional composition of the dried seaweed *Ulva lactuca* from Pameungpeuk water, Indonesia. *Tropical Life Sciences Research*. 28 (2):119-125.
- Ratana-arporn, P. & Chirapart, A. (2006). Nutritional evaluation of tropical green seaweeds *Caulerpa lentillifera* and *Ulva reticulata*. *Kasetsart Journal-Natural Science* 40:75-83.
- Service, M. & Wardlaw, A. C. (1984). Echinochrome-A as a bactericidal substance in the coelomic fluid of *Echinus esculentus* (L.). *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Comparative Biochemistry*, 79 (2), 161-165.
- Shang, X.H., Liu, X.Y., Zhang, J.P., Gao, Y., Jiao, B.H., Zheng, H. & Lu, X.L. (2014). Traditional Chinese Medicine-Sea Urchin. Mini Reviews in *Medicinal Chemistry*, 14, 537–542.
- Shankarlal, S., Prabu, K. & Natarajan, E. (2011). Antimicrobial and Antioxidant Activity of Purple Sea Urchin Shell (*Salmacis virgulata* L. Agassiz and Desor 1846). *American-Eurasian Journal of Scientific Research*, 6(3), 178-181.
- TGK. (2010). Türk Gıda Kodeksi Pirinç Tebliği. 2010 / 60.
http://www.gidamo.org.tr/mevzuat/mevzuat_de_tay.php?kod=120
- Yazıcı, E. (2018). Durum ve Tahmin Raporu Pirinç 2017/2018. Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü, Tepge Yayın no: 286. ISBN: 978-605-9175-90-6
- Zar, J.H. (2013). Biostatistical Analysis. 5th ed. Pearson Education Limited. ISBN:1292024046, 9781292024042