

## *Havyar*

***Prof. Dr. Özkan ÖZDEN<sup>1</sup>, Prof. Dr. Candan VARLIK<sup>2</sup>, Prof. Dr. Nuray ERKAN<sup>1</sup>***

*<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi Su Bilimleri Fakültesi,*

*Su Ürünleri İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.*

*<sup>2</sup> İstanbul Aydın Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi,*

*Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Küçükçekmece İstanbul.*

### **Öz**

Havyar diye ifade edilen ürün; mersin balıklarının yumurtalıkların bağ dokularından ayrılmış, tuzlanmış ve kürlenmiş yumurtalarıdır. Tarih boyunca kralların sofralarında yer alan “Havyar” günümüzde gastronomi ve mutfak sanatları alanında önemini korumaktadır. Havyar besin değeri yüksek ve ekonomik açıdan değerli bir üründür. Mersin balığı dışındaki balıklarında yumurtaları işlense bile bu ürünler havyar diye doğrudan nitelendirilmez ve en popüler ve beğenilen havyar türleri ise Mersin balığından üretilmektedir ve orijinal havyar olarak kabul edilmektedir. Günümüzde yüksek ticaret hacimlerine ulaşan bu ürün sıkı yasal kontrollerle satılmaktadır. Havyar üretiminde mersin balığı türlerinde stokların korunmasına yönelik uygulamalar tüm dünya ülkelerince genel kabul görmüştür. Mersin balığı havyarında çiftlik balıklarından gelen üretim artarken diğer türlerde de yetiştiricilik balıklarının yumurtalarından elde edilen havyar ticari anlamda büyük önem arz etmektedir. Bu derlemede havyarın işlenmesi ve türleri hakkında genel bilgiler aktarılmıştır.

***Anahtar Kelimeler:*** *Havyar, Mersin balığı, Delikat ürünler*

### **Caviar**

#### **Abstract**

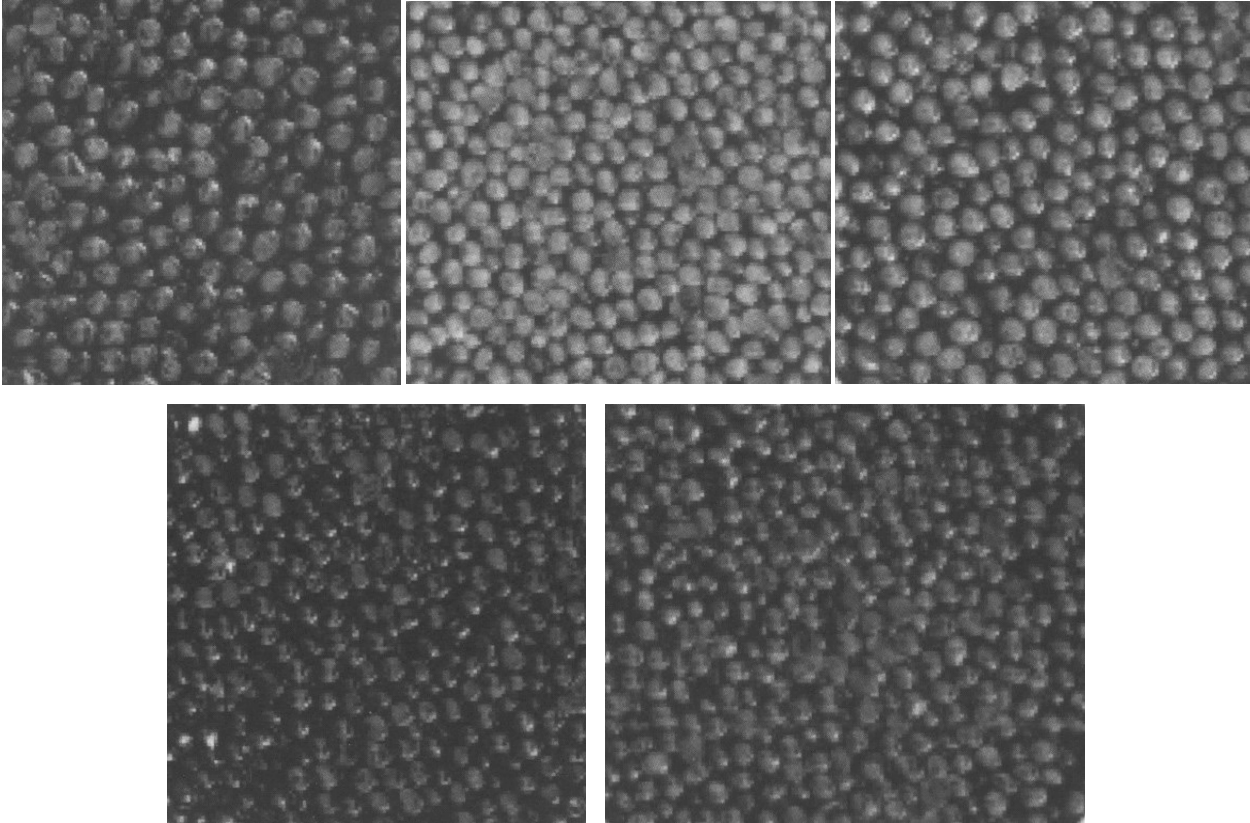
The product, which is expressed as caviar, is the ovaries of the sturgeon, separated from its connective tissues, salted and cured. “Caviar”, which has been on the tables of the kings throughout history, has become the indispensable product of gastronomic arts and molecular kitchen applications today. Caviar food value is high and economically valuable. Even if the eggs of the fish outside the Sturgeon fish are processed, these products cannot be directly attributed to caviar. The most popular and popular types of caviar are produced from Sturgeon fish and are accepted as original caviar. This product, which reaches high trade volumes today, is sold under strict legal controls and applications that are generally accepted in all countries of the world, to protect stocks of sturgeon species during caviar production. While production from farm fish increases in sturgeon caviar, the caviar obtained from eggs that are obtained from aquaculture fish in other species is of great commercial significance. With this review, the historical roots of caviar, production and trade are evaluated and at the same time information about products other than food is also given.

***Keywords:*** *Caviar, Sturgeon fish, Delicates product*

## GİRİŞ

Genel olarak balık yumurtasına verilen bir isim olan havyar, dünyada farklı coğrafyalarda farklı balık türlerinden elde edilerek yapılan ve farklı şekillerde isimlendirilen lezzetli ve ekonomik değeri yüksek bir gıda ürünüdür (Şekil 1). “Havyar” kelimesinin etimolojik kökeni konusunda anlaşmazlık

olmakla birlikte, Havyar sözlük anlamında ‘tuzla hazırlanmış ezme durumunda, balık (daha çok mersin balığı) yumurtası’ olarak tanımlanmaktadır. Bazılarına göre Avrupa dillerine Türkçeden geçtiği belirtilen **havyar** kelimesinin kökeni farklı dil bilimcilerince farklı değerlendirilmiştir (Eren, 1999).



**Şekil 1:** Farklı havyar örnekleri; Beluga (Sol üst), Sevruga yaşlı dişi (Orta üst), Osetra yaşlı dişi Royal Caviar, (Altın) (Sağ üst), Osetra genç dişi Royal Black (Sol alt) ve Sevruga (Sol alt) (Genç, 2016)

Mersin balıklarının M.Ö. 2500’lü yıllarda Dinyester bölgesinde avlandığına dair tarihi kayıtlar bulunmaktadır (Arsenault ve ark., 2008). Yine bu kayıtlarda büyük kutlamalarda

süslenmiş ana ikramı mersin balığının oluşturduğu ve bu balığın resimleri bulunan paraların bastırıldığından bahsedilmektedir (Şekil 2).



Şekil 2: Mersin balığına ait tarihi kayıtlar (Aksungur, 2008)

Havyar tarihi kayıtlarda uzun bir süre sadece avam tabakanın tükettiği bir ürün olarak yer almıştır. Rus Çarları ve İran Şahları tarafından krallara layık hediye mahiyetinde diğer ülke kralları ve sultanlarına hediye olarak sunulmuştur. Osmanlı sarayında 16. ve 17. yüzyılda havyar tüketildiğine dair kayıtlar da bulunmaktadır (Aksungur, 2008).

Havyar dünyada “delikat gıda ürünleri” konseptinde geniş yer bulmuş nadir lezzetlerden biridir. Havyar terimi mersin balığının (*Acipenseridae*) işlenmiş yumurtaları için tanımlayıcı özel bir kelime olarak kullanılmakla birlikte, diğer işlenmiş balık yumurtalarının piyasalarda yer almaya başlamasıyla birlikte balığın ismi “havyar” kelimesinin başına eklenmek suretiyle kullanımı da söz konusudur. “Havyar” tek başına kullanıldığında ise sadece mersin balığı yumurtalarının işlenmiş halini tanımlanmaktadır. Farklı su ürünlerinden (balıketi, istakoz eti, deniz yosunu ve karışımları) havyar imitasyonları da yapılmaktadır. Bununla birlikte su ürünleri

dışında birçok biyolojik maddeden üretilebilen, sadece tat ve şekil açısından havyara benzerlik gösteren suni (yapay) havyar da üretilebilmektedir (Bronzi ve Rosenthal, 2014).

Tarih boyunca “imparatorların yiyeceği” olarak da adlandırılmış olan havyar, Osmanlı saray sofralarında özellikle sabah kahvaltılarında yer bulmuştur. Ağırlıklı olarak ordövr tabaklarında, kokteyllerde kanep şeklinde hazırlanmış tereyağı sürülmüş kızarmış ekme ile veya haşlanmış yumurta üzerine sos olarak dökülmüş şekilde alkollü içeceklerle birlikte tüketilirken, spagetti veya salatalara ilave edilmek suretiyle de gastronomik açıdan farklı sunum teknikleriyle lüks sofraların ana ürünlerini oluşturmuşlardır.

### Havyarın Besin Değeri

Balık yumurtası yüksek konsantrasyonlarda lipid ve protein içerir. Balık yumurtasının protein içeriği % 16-30 arasında, lipid içeriği ise % 5-20 arasında değişmektedir. Her balık yumurtası aynı kimyasal bileşime

sahip değildir. Balığın türü, yumurtanın durumu ve olgunluğu, hasat zamanı ve yeri balık yumurtalarının kimyasal bileşimine etki eden en önemli faktörlerdir (**Bledsoe ve ar., 2003**). Farklı türlerdeki Mersin balığı (*Huso huso*, *Acipenser gueldenstaedtii* ve *Acipenser stellatus*) havyarlarının proteini içeriğinin %26.2 ile %31.1 (g/100 g yaş ağırlık) arasında değiştiği bildirilmiştir (**Wirth ve ark., 2000**). Havyar, aynı zamanda esansiyel aminoasitleri yüksek oranda içerdiğinden yüksek kaliteli protein kaynağıdır. Bir serviste yaklaşık bir tatlı kaşığı havyar tüketimi ile 2-3 g protein alınmış olur. Aynı zamanda çok doymamış yağ asitlerini de önemli ölçüde içerir. Havyardaki baskın yağ asidi oleik asittir ve miktarı %32.9-42.6 arasında değişmektedir. Mersin balığının havyarındaki n-3 çoklu doymamış yağ asitlerinin, n-6 çoklu doymamış yağ asitlerinden 3 kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. Alabalık havyarı % 6-8'i toplam lipid, % 24-27'si protein, % 21'i doymuş yağ asidi, % 34'ü tekli doymamış yağ asidi, % 15'i omega-6 çoklu doymamış yağ asidi, % 22'si omega-3 çoklu doymamış yağ asidinden oluşmakta ve yaklaşık 180 kilokalorilik bir enerji değeri içermektedir. En önemli yağ asitleri eikosapentaenoik asit ve dokosaheksaenoik asittir ve bunlar sırasıyla % 6 ve % 12 seviyelerinde balık yumurtasında mevcuttur (**Murias, 2013**). Türüne göre değişmekle birlikte yaklaşık bir yemek kaşığı havyar tüketimi ile 40 kcal enerji, 3,94 g protein, 44 mg Ca, 1,90 mg Fe, 48 mg Mg, 57 mg P, 10 mikrog Se, 3.20 mikrogram B<sub>12</sub> vitamini, 145 IU A vitamini, 19 IU D vitamini, 608 mg Dokosaheksaenoik asit (DHA), 439 mg EPA Eikosapentaenoik asit (EPA) alınmış olur. Bir yemek kaşığı havyar tüketimi yetişkin bir insanın ihtiyacı olan 8 mg Fe ihtiyacının yaklaşık dörtte birini, 2.4 mikrogram olan B<sub>12</sub>

vitamini ihtiyacının tamamını karşılamaktadır. European Food Safety Authority'nin tavsiye ettiği Dokosaheksaenoik asit + Eikosapentaenoik asit için tavsiye ettiği günlük alım değeri dikkate alınırsa bir yemek kaşığı havyar tüketimi ile Dokosaheksaenoik asit ve Eikosapentaenoik asit için tavsiye edilen günlük alım değerinin dört/beş katı karşılanmış olmaktadır (**USDA 2018; GOED 2014; NHMRC 2006**).

### Havyarın Elde Edilmesi

Balık yumurtaların işlenerek havyara dönüştürülmesinde ise temel dört yöntem kullanılır;

### Az/Hafif Tuzlanmış Havyar Ürünleri

**(Malossol):** Balık yumurtalarının ağırlığıyla orantılı % 3-4 katkısız tuzla (deniz veya göl tuzu) tuzlanarak hazırlanan ürünlere az/hafif tuzlanmış (Malossol) yumurtalar olarak sınıflandırılırlar (Şekil 2). Bu ürünler hava geçirmez cam veya metal kaplarda ambalajlanarak 0-2°C'de muhafaza edilir. Genellikle bu ürünlerin geçmişten gelen orijinal paket boyutları 125, 250 ve 500 g lık cam kavanoz ambalajlardır. Bu ürünler pastörize ve çok/yoğun tuzlanmış ürünlere nazaran bozulmaya karşı hassas ürünler olup sınırlı raf ömrüne sahiptirler (**Pax, 1962; Memis, 2014**). Malossol havyarının oldukça lezzetli bir tadı vardır ve ancak düşük tuz içeriğinden dolayı kolayca bozulabilmektedir. Genellikle yüksek kaliteli havyar olarak kabul edilen malossol üretimi için iyi kaliteli yumurtalar kullanılmakta ve tüketici nezdinde pastörizasyon yapılmış havyara göre daha yüksek talep görmektedir (**Gessner ve ark., 2002**). Havyarın üretimi sırasında ABD ve İran'da sadece tuz kullanılmaktadır. Rusya'da ve bazı doğu ülkelerinde, havyarın korunmasına yardımcı olduğu ve hafifçe

tatlandırarak doğal lezzetini arttırdığı düşünülen, yasal olarak kullanımına izin verilen az miktarda boraks eklenmektedir.

**Yoğun Tuzlanmış Havyar Ürünleri:** Yoğun tuzlama işlemi malossol ürünlerdeki gibi yapılmakla birlikte tuz miktarı bu ürünlerde % 6-15 arası değişmektedir (son ürünün % 8 tuz içermesi arzu edilir). Yoğun tuzlanmış havyar genellikle 20 kg'lık kutularda paketlenmekte ve marketlere dağıtılmaktadır. Ayrıca 250 g, 500 g ve 1 kg olarak koyu cam kaplara konulmakta veya 50-100 g arası metal kutularda da pazarlanmaktadır (Fletcher, 2010; Memis, 2014).

**Preslenmiş (Pajusnaya) Havyar Ürünleri:** Sıkıştırılmış havyar, yumuşak ve zedelenmiş veya fazla olgunlaşmış yumurtalardan yapılmaktadır. Rusya'da sıkıştırılmış havyar çok bilinen ve tüketilen bir havyar türüdür. Düşük kalitedeki yumurtalar doymun salamurada 37-46°C'de 1-2 dakika süreyle tuzlanır. Daha sonra yumurtalar süzülür ve çuvalara konularak sıkıştırılmaktadır (Gall ve ark., 2000; Memis, 2014). Bu aşamada yumurtalar ağırlığının yaklaşık olarak %25'ini kaybetmekte ve kıvamları balmumuna benzetilmektedir (Şekil 3). Sıkıştırılmış havyar 4-8°C arasında muhafaza edilmektedir (Memis, 2014). Sıkıştırılmış havyar dilimlenebilir, yayılabilir, muflanabilir ürünler soğutulmuş veya dondurularak muhafaza edilir (Gall ve ark., 2000). Preslenmiş havyar genelde güçlü bir aromaya sahiptir. Bir kilo sıkıştırılmış havyar üretmek için 6 kg balık yumurtası gerekmektedir. Türkiye'de mumlu havyar olarak isimlendirilen baskılı havyarın Rusça terimi "pajusnaya ikra" dır.



**Şekil 3:** Sıkıştırılmış havyar örneği (Anonim, 2018)

**Pastörize Edilmiş Havyar Ürünleri:** Havyar, koruyucular eklenerek veya eklenmeden 28, 56 ve 112 g kapasiteli cam kavanozlarla hermetik olarak kapatılması suretiyle iç kısmı 60-65°C dereceye ulaşana kadar su küvetleri veya otoklavlarda pastörize edilir. Kavanozlar soğutulduktan sonra kalite kontrolü yapılarak paketlenir. Pastörize havyar için bir sınıflama yoktur, ancak havyarda kalite yönünden acımsı tat olmamalıdır. Bu kalite göstergeleri ile pastörize havyar standart kabul edilir. Kullanıma hazır ürün 0°C'de depolanabilir (Zonn ve ark., 2010). Bu ürünlerde tuzun kabul edilebilirliği % 3 ila 5 arasında olup, bir kere açıldıktan sonra birkaç gün içinde tüketilmesi gerekir. Balık yumurtalarının ısıya karşı hassasiyeti tekstürel değişimlere sebep olduğundan dolayı pastörize havyar tüketiciler nezdinde pek kabul görmemektedir (Shin ve ark., 2010).

### **Hayvar Çeşitleri**

Başlıca havyar çeşitleri aşağıdaki gibidir (Genç, 2016).

**Almas:** Altın (Golden) havyar diye bilinir ve çok nadir rastlanır. Albino mersin balıklarından ya da en az 60 yaşında olan bir Osetra mersin balığından üretilir. Tadı yumuşak delikat olarak tanımlanır, kremi ve renkleri oldukça açıktır.

**Beluga:** *Huso huso* yumurtalarından üretilen havyardır. Beluga havyarının açık gri ile neredeyse siyaha çalan rengi vardır. Ağızda eriyerek dağılan bir yapısı ve balığımsı bir lezzeti bulunmaktadır. Tane büyüklükleri ise diğerlerine nazaran daha iridir.

**Kaluga:** *Huso dauricus* yumurtalarından üretilen havyardır. En büyük mersin balığı türlerinden biri olup Çin'deki Amur ve Liman Nehirlerinde bulunmaktadır. Genellikle Kaluga olarak bilinen havyar Beluga'yı andırmaktadır. Yumurtalar genç *Acipenser gueldenstaedtii* balıklarının yumurtalarına benzer ve % 6 tuz ile işlenmektedir.

**Osetra:** *Acipenser gueldenstaedtii* yumurtalarından üretilen havyardır. Asetra, oscetra, ossetra ve ossetrova olarak da bilinir. Yumurtalar balıklar yaşlandıkça karanlık altından soluk kehribar rengine doğru çalar ve üretilen havyarlar hoş bir "cevizimsi ve kremamsı" tat almaktadır.

**Schip:** *Acipenser nudiiventris* yumurtalarından üretilen havyardır. Yumurta büyüklüğüne bağlı olarak genellikle Sevruga veya Osetra olarak ambalajlanmakla birlikte yumurtaları işlemeye karşı daha hassastır.

**Sevruga:** *Acipenser stellatus* yumurtalarından üretilen havyardır. Bunlar, gri-siyah yumurtaları ince ve küçük taneli olup çok lezzetlidir.

**Sterlet:** *Acipenser ruthenus* yumurtalarından üretilen havyardır. Küçük taneli ve siyahımsıdır.

## Havyar Kalitesi

Havyarın kalitesi tüm gıdalarda olduğu gibi öncelikle hammadde kalitesiyle ilişkili olmakta, bozulma ise birçok faktöre bağlı gelişmektedir. Bu süreç iç faktörler ve dış faktörler olmak üzere ikiye ayırabiliriz. İç faktörler: hammaddenin kalitesi, ürünün bileşimi ve hazırlığı, ürünün su aktivitesi ve ortamdaki oksijen varlığıdır. Dış faktörler: işleme, hijyenik koşullar, ambalaj, muhafaza (depolama) ve dağıtım sistemleri olarak nitelendirilir. Depolama sürecinde ise kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik değişimler sebebiyle ürünlerin kalitesinde farklılıklar oluşmaktadır (Ollee, 2017; Schröder, 2003).

Havyarların kalitesi üzerindeki en önemli değişim mikrobiyolojik bozulma ile gerçekleşmektedir. Kontaminasyon için birçok faktör söz konusu iken genelde personel, araç, gereç, hava, su, katkı maddeleri, bağırsaklar/dışkı ile temasla olmaktadır. İşlenmemiş ve işleme süreçlerindeki yumurtaların kontaminasyon hızı oldukça yüksektir (Ollee, 2017; Miya ve ark., 2010).

Havyarlarda bozulma acılaşıma, ekşime, meyvemsi aroma gibi istenmeyen tat ve kokuların oluşumuyla belirlenebilmektedir (Ollee, 2017; Basby, 1997).

Havyarların kalitesi üzerinde etkili olan önemli etkenler (Ollee, 2017);

- Havyarın üretiminden son tüketiciye ulaşmaya kadar oluşabilecek sıcaklık değişimleri (soğuk zincir kırılması) kimyasal bozulmaya neden olabilir. Bu nedenle tüketime kadar sıcaklığın kontrolü büyük önem arz
- Ovaryumlardan yumurtaların alımı sırasında yağ dokusu, ovaryum folikülü ve kan pıhtılarının dikkatli uzaklaştırılması, yıkanması ve süzülmesi gerekmektedir.

▪ Havyarın işlenmesi süreçlerinde yaşanacak olan sıcaklık değişimleri ve aşırı basınçla karşılaşması yumurtalar çatlayabilir, kabuk gevşeyebilir veya sertleşebilir. Bunun yanında kullanılan tuz ve katkı maddelerinin safsızlığından, havanın kirliliği yanında deterjanlar ile dezenfektanlarda bulunan aroma üzerinde etkili olan maddeleri bünyelerine alarak tat ve lezzetlerinde değişim meydana gelebilmektedir.

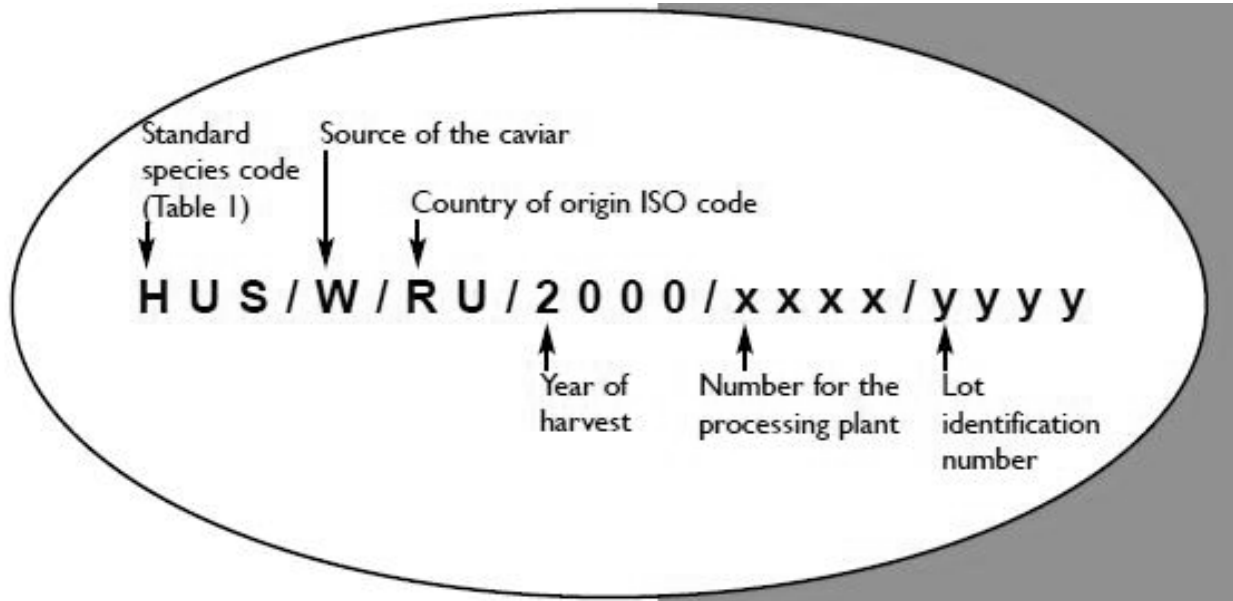
### Havyar Ticareti

Mersin balığı yumurtalarından üretilen havyarın dünya pazarlarına ana ihracatçısı uzun yıllar İran ve Rusya'dır (**Bledsoe ve ark., 2003**). Son dönemlerde ise Kazakistan, Çin ve Azerbaycan gibi diğer ülkeler de havyar ihracatçısı konumunda ciddi potansiyellere ulaşmışlardır (**TRAFFIC, 2009**). Tüketim açısından en değerli havyarlar Hazar Denizi'ndeki mersin balıklarından üretilmektedir. Dünya'daki havyarın yüzde 90'ından fazlası üretildiği için Hazar Denizi mersin balığı denizi olarak da kabul edilmektedir. 1990'lı yıllarda, insan faaliyetlerinden kaynaklanan (yasadışı balık avcılığı) ekolojik değişiklikler nedeniyle mersin balıklarının stoklarında keskin bir düşüş yaşanmıştır. Mersin balığı avı 1980'de 28126 ton iken 1998'de 2851 tona ve 2008 yılında ise 884 tona düşmüştür. Tüm bu etkenlere rağmen Hazar Denizi hala mersin balığı balıkçılığı açısından büyük önem taşımaktadır (**Abdolhay, 2004; Vali Hosseini ve ark., 2008; Adeli ve Namdar, 2015**).

Dünya çapında yirmi dört mersin balığı türü vardır. Beş tanesi Hazar Denizi'nde bulunmaktadır ve sadece üçünden havyar üretimi söz konusudur. Havyar tedarik edilen

üç tür Mersin balığı Beluga (*Huso huso* Linnaeus, 1758), Osetra (Ossiotr) (*Acipenser gueldenstaedti* Brandt ve Ratzeburg, 1833) ve Sevruga (Sewruga) (*Acipenser stellatus* Pallas, 1771)'dir. Bu üç türden dünya "Havyar" üretiminin yüzde 90'nı sağlamaktadır (U.S. CBP, 2008). Uluslararası pazarda *Acipenseridae* familyası ve çok dişli mersin balığının (*Polyodon* ve *Psephurus*) 20 türünden elde edilen havyarın ekonomik olarak ticareti yapılmaktadır (**Bledsoe ve ark., 2003**).

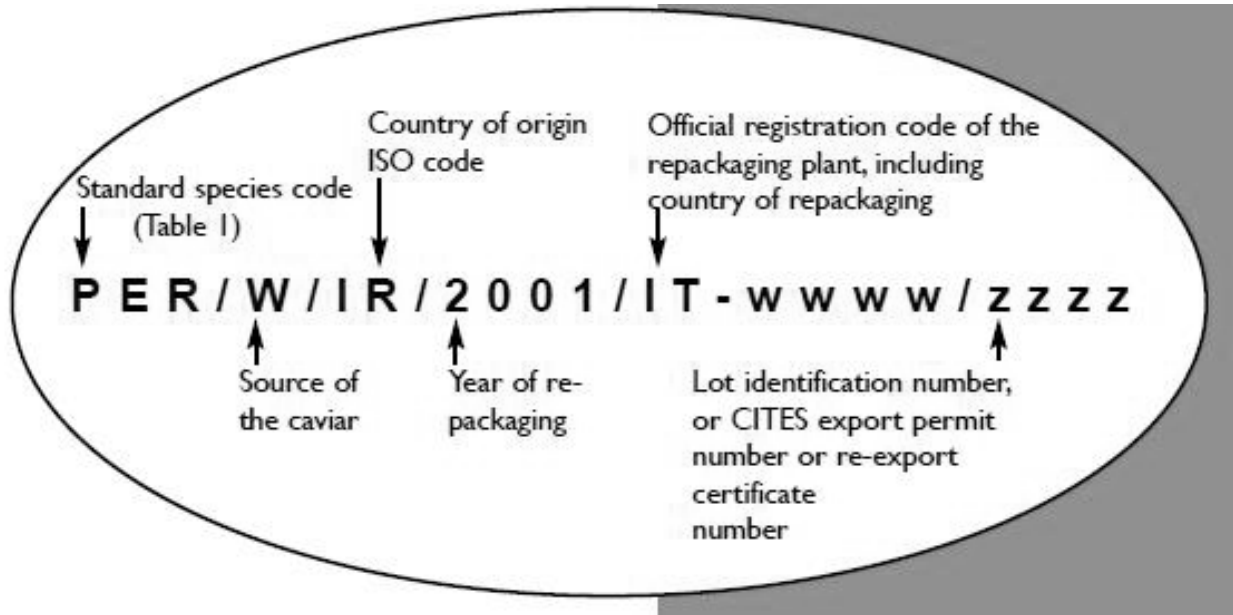
Dünyada tüm mersin balığı (*Acipenseridae* spp.) ve çok dişli mersin balıkları (*Polyodon* ve *Psephurus*) 1998'den bu yana Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaret Sözleşmesinin (CITES, the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) Eklerinde listelenerek (**TRAFFIC, 2009**) bunların ürünlerinin ticareti de sıkı kurallara bağlanmıştır. CITES'in 2000 yılı 11. toplantısında alınan kararlar ve sonrası yapılan düzenlemeler ile 2002 yılında doğal stoklar ve kültür balıklarından elde edilen tüm havyarın ticaretinde kullanılmak üzere ortak bir etiketleme sistemi geliştirilerek kullanıma sunulmuştur (**Genç, 2016**). Avrupa Birliği (AB), 2006 yılında tüm havyar kutularının etiketlenmesini zorunlu kılan 865/2006 sayılı Komisyon Tüzüğü'nü kabul etmiştir (**EC, 2006**). Sonuç olarak, AB pazarındaki tüm havyar kaplarının, boyutlarına bakılmaksızın, bir CITES etiketi taşıması zorunlu kılınmıştır. Havyar üretimi yapan ülkedeki işleme tesislerinin paketlediği havyar konteynirlerinin ve ambalajların etiketi, açıklanan sırayla şekil 4'deki bilgileri içermelidir (**TRAFFIC, 2009**).



**Şekil 4:** Üretim ve paketlenme menşei aynı ülke ise uygulanacak etiketleme sistemi

Bir ithalatçı veya satıcı; havyarı kendi kutularında, kavanozlarında veya herhangi bir yeni kutu içinde yeniden paketliyorsa, kutunun ebatlarına bakılmaksızın veya

sevkiyatın nereye olduğuna bakılmaksızın, her yeni havyar kutusunda uluslararası kurallara uygun Şekil 5’deki ibarelere uygun etiketleme yapılması gerekir (TRAFFIC, 2009).



**Şekil 5:** Üretim ve paketlenme (veya ikinci paketlenme) farklı ülkeler ise uygulanacak etiketleme sistemi



Tür İsimleri: CITES etiketleme kodları; *Acipenser baerii*: BAE, *Acipenser baerii baicalensis*: BAI, *Acipenser brevirostrum*: BVI, *Acipenser dabryanus*: DAB, *Acipenser fulvescens*: FUL, *Acipenser gueldenstaedtii*: GUE, *Acipenser medirostris*: MED, *Acipenser mikadoi*: MIK, *Acipenser naccarii*: NAC, *Acipenser nudiventris*: NUD, *Acipenser oxyrhynchus*: OXY, *Acipenser oxyrhynchus desotoi*: DES, *Acipenser persicus*: PER, *Acipenser ruthenus*: RUT, *Acipenser schrencki*: SCH, *Acipenser sinensis*: SIN, *Acipenser stellatus*: STE, *Acipenser sturio*: STU, *Acipenser transmontanus*: TRA, *Huso dauricus*: DAU, *Huso huso*: HUS, *Polyodon spathula*: SPA *Psephurus gladius*: GLA, *Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoi*: FED, *Pseudoscaphirhynchus hermanni*: HER, *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni*: KAU, *Scaphirhynchus albus*: ALB, *Scaphirhynchus platyrhynchus* PLA, *Scaphirhynchus suttkusi*: SUS, Karışım Türler (sadece preslenmiş havyar için) MIX (TRAFFIC, 2009).

Hayvar üreticisi ülkeler arasında yer almamakla birlikte Türkiye’de de geçmiş yıllarda önemli miktarlarda havyar elde edildiği bilinmektedir. Osmanlı döneminde, gayrimüslimler havyar ticaretini ellerinde tutarak özellikle Kızılırmak ve Yeşilirmak’tan yakalanan balıkların havyarlarının Avrupa’ya satışında İstanbul merkezli ticari faaliyetlerini yürütmüşlerdir. 1912 yılı kayıtlarına göre İstanbul Balıkpazarı’nda 200 havyarcının bulunduğu belirtilmiştir (Genç, 2016). Türkiye’de Kızılırmak, Yeşilirmak, Sakarya, Meriç ve Çoruh nehirlerinin boğaz bölgelerinde 1970’lere kadar mersin balığı avcılığına dayalı havyar üretimi yoğun bir şekilde yapılmıştır olup toplam üretim 14 tona

kadar gerçekleşmiştir. Türkiye’de üretilen havyarların çoğu *Acipenseridae* spp.’ye ait türlerden elde edilmiştir (Aygün,1964; Memis, 2014). Ancak insanın doğal koşullarda oluşturduğu değişimler (Hidro Elektrik Santralleri) ve yoğun av baskıları sebebiyle mersin balığı tükenme noktasına gelmiş, avcılık yönünden koruma altına alınmıştır.

### Havyar Alternatifi

Hazır tüketim sektöründeki değişim ile suşi ve sashiminin popüleritesindeki ve uluslararası mutfak sanatlarındaki gelişmeler sayesinde, diğer balık türlerinden işlenen yumurta piyasası büyümüş ve yeni ürünler üretilmeye başlanmıştır. Gökkuşluğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) son derece popüler olan kırmızı havyarın dünyada ana kaynağıdır. Balık yumurtası için kullanılan diğer sucul hayvan kaynakları ise *Cyclopterus lumpus*, *Cheilopogon furcatus*, *Clupea sp.*, *Mugil cephalus*, *Gadus macrocephalus*, ve *G.morhua*, *Aloma sapidissima*, *Theragra chalcogramma*, *Merluccius hubbsi*, *Lepidopsettabilineata*, deniz kestanesi, deniz hıyarı (*Stichopus spp.*) ve deniz kabuklularıdır (Bledsoe ve ark., 2003). Bu ürünleri etiket belirteçlerinde ön yüzde ve tüketicinin göreceği şekilde önce ürünün yapıldığı balık ismi belirtilerek sonra havyar sözcüğünün kullanımıyla “..... havyarı” şeklinde bir çok ülkede çok farklı balık türlerinden işlenen balık yumurtaları ilgili balıkların isimleriyle birlikte pazarlanmaktadır (Tablo 1). Özellikle fiyat avantajı ve farklı form ile renklerde oluşları tüketiciler nezdinde talep görmesine de sebep olmaktadır. Özellikle bazı türler ise bölgesel değer ve lezzet işaretlerine de sahiptir.

**Tablo 1.**Havyar alternatiflerine örnekler (Adali ve Namdar, 2015)

<b>Balık Türleri</b>	<b>Ürünün Ticari İsimleri</b>
<i>Theragra chalcogramma</i>	Mentaiko
<i>Gadus morhua</i>	Taramosalata/Lysekil Havyarı
<i>Clupea harengus</i>	Ringa Havyarı
<i>Salmo salar</i>	Salmon Havyarı
<i>Oncorhynchus masou rhodurus</i>	Bowfin Havyarı, Choupique, Cajun Havyarı
<i>Amia cavla</i>	Bowfin Havyarı, Choupique, Cajun Havyarı
<i>Mallotus villosus</i>	Capelin Havyarı, Masago Havyarı
<i>Cyprinus carpio</i>	Taramosalata, Taramas, Tarama
<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	Salmon Havyarı
<i>Oncorhynchus keta</i>	Salmon Havyarı
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Salmon Havyarı
Exocoetidae	Tobiko, Tobicco, Tobico Havyarı
<i>Cyclopterus lumpus</i>	Lumpfish Caviar
Mugilidae	Bottarga, Poutargue, Karasumi
<i>Clupea pallasii</i>	Ringa havyarı Caviar
<i>Esox lucius</i>	Turna Havyarı
<i>Sander lucioperca</i>	Galagan
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Salmon Havyarı
<i>Pollachius pollachius</i>	Mentaiko
<i>Oncorhynchus nerka</i>	Salmon Havyarı
Alabalık ( <i>Salmo spp. Oncorhynchus mykiss</i> )	Alabalık Havyarı
Tongiller (bir çok türü)	Bottarga, Poutargue, Karasumi
<i>Coregonus clupeaformis</i>	Whitefish Havyarı
<i>Coregonus artedi</i>	Cisco, Løjrom
<i>Polyodon spathula</i>	Paddlefish Havyarı

### Havyar Katkılı Ürün

Havyar aynı zamanda başka gıda maddelerinin içine gastronomik anlamda ilave edilmekte ve böylece ürüne farklı aroma ve tatlar vermenin yanında ürünün pazarlanmasına ayrı bir değer katmaktadır. Elde edilen son ürün ekonomik değeri yüksek katma değerli ürün olarak algılanmaktadır. Bu ürünlerin tüketimini artıran temel etkenlerden biri de afrodizyak etkili olarak nitelenmeleridir.

Havyar türevi ürünler arasında balık yağları ile havyar yağının karıştırılması suretiyle yapılan ve omega-3 kaynağı olarak sunulan ürünler de bulunmaktadır. Aynı zamanda yüksek kaliteli serbest amino asit içeriğinden dolayı protein tozu olarak da tüketicilerin ilgisine sunulmaktadır.

Son yıllarda, gıda üretim sektöründen tüketicilerin talepleri çok değişmiş, gıdanın tüketilmesinin amacı sadece insan açlığını yatıştırmak ve gereken besin bileşenlerini sağlamak değil, aynı zamanda beslenmeyle ilgili hastalıkların önlenmesi ve tüketicilerin fiziksel ve zihinsel sağlığının gelişmesi olmuştur (Roberfroid, 2000; Menrad, 2003; Siro ve ark., 2008). Havyar ve bunların yan ürünleri değişik nutrasötikleri ve biyoaktif maddeleri içerdiğinden dolayı ciddi bir oranda kozmetik sanayiinde kullanımı söz konusudur. Havyar dünya kozmetik sanayinde etken maddeleri özellikle şampuan, yaşlanma ve güzellik korunumu üzerinde yoğunlaşmakla birlikte farklı ürün kategorilerinde pazarlanmaktadır.

### Suni (Yapay) Havyar

Ekonomik değerinin yüksekliği ile bu ürünlerin görsel ve aromatik—benzerlerinin üretimi gıda sektörünün her zaman dikkatini çekmiştir. Bu konuda değişik hammaddelerden

üretilen farklı suni havyarlar, tüketicilere pazarlanmakta ve sunulmaktadır. Birçoğunun üzerinde imitasyon olduğu yazmakla birlikte ilk bakışta aldanma yapabilecek benzer havyar kutularında satılmakta olduğu gibi sadece şekil ve tat olarak benzeyen ürünler farklı tarz ambalajlarda da satılmaktadır (Şekil 6). Suni havyar ürünleri genelde balık kırpıntıları, yosunlar ile bunların yan ürünleri ve mürekkepbalığının suda dağılmayan boya maddesi gibi doğal su ürünleri kökenli hammaddelerinden üretilmektedir. Bunun dışında moleküler gastronomideki gelişmeler de farklı hammaddelerden “Suni Havyar” yapımının önünü açmıştır.



Şekil 6. Suni havyar (imitasyon)

### SONUÇ

Havyar tüketimi yüzyıllar içinde kralların sofrasından halkın sofrasına inmekle birlikte halen ekonomik olarak tüketici açısından pahalı lüks sınıf bir ürün olma özelliklerini korumaktadır. Özellikle gerçek havyarın (mersin balığı havyarı) nesli tükenmekte olan bir canlıdan elde edildiği ve bunun ticaretinin sıkı denetlenmesine rağmen yüksek getirisi sebebiyle halen kontrol dışı ürünlerin tüketime sunulduğu bilinmektedir. Doğanın bu muhteşem ürününün her yönünden yararlanırken tercihlerin ve ticaretinin yetiştiricilik ürünlerine yönlendirilmesi büyük önem arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

**Abdolhay, H. (2004).** Sturgeon stocking programme in the Caspian Sea with emphasis on Iran. Edited by Bartley, D.M. and Leber, K.M. Marine ranching, FAO Fisheries Technical Paper 429 ISBN 92-5-104961-0

**Adeli, A., Namdar, M. (2015).** The Iranian caviar and its substitutes in the world market. *Ecopersia*, 3(1): 933-944.

**Aksungur, M. (2008).** Karadeniz’de mersin balıkçılığının tarihi. *Akuademi.net Mersin Balığı Üretim Stratejisi ve Üretim Çalıştayı*, 16-23.

<http://www.akuademi.net/ca/MER2008/05.pdf> (Erişim: 08.09.2016)

**Anonim (2018).** Kılıç’tan Yeni Gurme Lezzetler. [http://www.kilicdeniz.com.tr/wp-content/uploads/2015/04/kilic\\_4233.jpg](http://www.kilicdeniz.com.tr/wp-content/uploads/2015/04/kilic_4233.jpg) (Erişim: 07.05.2018)

**Arsenault, N., Rose, C., Azulay, A., Meyer, R. (2008).** Explorers, Traders & Immigrants: Tracking the Cultural and Social Impacts of the Global Commodity Trade. <https://utexas.box.com/shared/static/4bttw9ieb8p4nlft14tz2rfe7mbe8cym.pdf> (Erişim: 07.05.2018)

**Aygün, C. (1964).** Türkiye’de siyah havyar (caviar) istihali ve problemleri (Kısım 1). *Balık ve Balıkçılık*, 17(12): 1-5.

**Basby, M. (1997).** Lightly salted lumpfish roe composition, spoilage, safety and preservation, DFU-rapport No. 46-97, *Ministry of Feed Agriculture and Fisheries, Lyngby, Denmark*, 223, <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=DK1998021165> (Erişim: 07.05.2018)

**Bledsoe, G.E., Bledsoe, C.D., Rasco, B. (2003).** Caviars and Fish Roe Products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 43(3): 317-356.

**Bronzi, P., Rosenthal, H. (2014).** Present and future sturgeon and caviar production and marketing: a global market overview, *Journal of Applied Ichthyology*, 30(6): 1536-1546.

**EC (2006).** COMMISSION REGULATION (EC) No 865/2006 of 4 May 2006 laying down detailed rules concerning the implementation of Council Regulation (EC) No 338/97 on the protection of species of wild fauna and flora by regulating trade therein (OJ L 166, 19.6.2006, p. 1)

**Eren, H. (1999).** Türk Dilinin Etimiyolojik Sözlüğü. Bizim Büro Basım Evi Ankara. S. 175 ISBN 975-94 577-0-9.

**Fletcher, N. (2010).** Caviar, A Global History. Published by Reaktion Books Ltd. London UK.

**Gall, K., Reddy, K.P., Regenstein, J.M. (2000).** “Specialty Seafood product”. *Marine science and Freshwater Products handbook*. In: Ed Martin, R.E., Carter, E.P., Ed Flick, G.J., Davis, L.M. (ed.), Pennsylvania, U.S.A, 403-416.

**Genç, G. (2016).** Çarşambanın Kıymetlisi “Mersin Balığı” 1905-2016. Çarşamba Belediyesi Kültür Yayınları ISBN. 978-605-87484-3-9

**Gessner J., Wirth, M., Kirschbaum, F., Krüger, A., Patriche N. (2002).** Caviar composition in wild and cultured sturgeons – impact of food sources on fatty acid composition and contaminant load. *Journal of Applied Ichthyology*, 18: 662-672.

**GOED (2014).** Global Recommendations for EPA and DHA Intake (Rev 16 April 2014) <http://www.goedomega3.com/index.php/files/download/304> (Erişim:07.05.2018)

**NHMRC (2006).** Nutrient reference values for Australia and New Zealand : including recommended dietary intakes / endorsed by the NHMRC on 9 September 2005,ISBN Print 1864962372, ISBN Online 1864962437

**Menradrobe,K.(2003).**Marketandmarketing of functional food in Europe. Journal of Food Engineering, 56(2): 181-188.

**Memis, D. (2014).** A short history of sturgeon caviar production in Turkey. Journal of Applied Ichthyology, 30: 1552-1556.

**Miya, S., Takahashi, H., Ishikawa, T., Fujii, T., Kimura, B. (2010).** Risk of *Listeria monocytogenes* contamination of raw ready-to-eat seafood products available at retail outlets in Japan, Applied and Environmental Microbiology, 76(10): 3383-3386.

**Murias, A. (2013).** Trout caviar developed, FIS,<http://fis.com/fis/Worldnews/worldnews.asp?monthyear=82013&day=15&id=62876&l=e&country=&special=&ndb=1&df=1>, (Erişim: 07.05.2018).

**Ollee, B.A. (2017).** İşlenmiş alabalık yumurtalarının raf ömrüne farklı katkı maddelerinin etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Danışman: Prof. Dr. Özkan ÖZDEN, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

**Pax, F. (1962).** Meeresprodukte, Ein Handwörterbuch Der Marinen Rohstoffe. Begründer Bortraeger, Berlin-Nikolassee. s. 155-157.

**Schröder, M.J.A. (2003).** Food quality and Consumer Value, Springer, Germany, ISBN: 3-540-43914-5, 137-157.

**Shin, J.H., Oliveira, A., Rasco, B.A. (2010).** Quality attributes and microbial storage stability of caviar from cultivated white sturgeon (*Acipenser transmontanus*), Journal of Food Science, 75(1): C43-C48.

**Siro, I., Kápolna, E., Kápolna, B., Lugasi, A. (2008).** Functional food. Product development, marketing and consumer acceptance. A review, *Appetite*, 51(3): 456-467.

**Roberfroid, M.B. (2000).**An European consensus of scientific concepts of functional foods. *Nutrition*, 16: 689-691.

**TRAFFIC, (2009).** Universal Caviar Labelling Requirements. [http://ec.europa.eu/environment/cites/pdf/caviar\\_labelling.pdf](http://ec.europa.eu/environment/cites/pdf/caviar_labelling.pdf)(Erişim: 07.05.2018)

**USCBP (2008).** What Every Member of the Trade Community Should Know About: CAVIAR. [https://www.cbp.gov/sites/default/files/assets/documents/2016-Apr/icp011\\_3.pdf](https://www.cbp.gov/sites/default/files/assets/documents/2016-Apr/icp011_3.pdf)(Erişim: 07.05.2018)

**USDA (2018).** National Nutrient Database for Standard Reference Release 1 April, 2018. Full Report (All Nutrients) 15012, Fish, caviar, black and red, granular. <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/15012?fgcd=&manu=&format=&count=&max=25&offset=&sort=default&order=asc&qlookup=caviar&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing> (Erişim: 07.05.2018)

**Vali Hosseini, S.V., Seyed Mehdi Hosseini, S.M., Rad, S.F.M., Mobinifar M., Regenstein, J.M. (2008).** Heavy metal bioaccumulation and risk assessment for wild and farmed beluga sturgeon caviar. *Environmental Monitoring and Assessment*, (2013)185: 9995-9999.

**Wirth, M., Kirschbaum, F., Gessner, J., Krüger, A., Patriche, N. and Billard, R., (2000).** Chemical and biochemical composition of caviar from different sturgeon species and origins. *Molecular Nutrition & Food Research*, 44(4): 233-237.

**Zonn, I.Z., Kosarev, A.N., Glantz, M.H., Kostianoy, A.G. (2010).** *The Caspian Sea Encyclopedia*. Springer Verlag Berlin-Heidelberg. Doi 10.1007/978-3-642-11524-0