



Koronavirüs (COVID-19) Salgınının Su Ürünleri Sektörüne Etkileri ve Su Ürünlerine Bulaşmasının Önlenmesi İçin Alınması Gereken Tedbirler

Berna KILINÇ^{1*} , Fevziye Nihan BULAT¹ , İrem KILINÇ¹ 

¹ Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi, İşleme A.B.D., 35100 Bornova-İzmir, Türkiye

Ö Z

Bu derlemede koronavirüsün su ürünleri yetiştiricilik, balıkçılık ve gıda işleme sektörlerine etkileri yanında bu iş yerlerinde bulaşmaların önlenmesi için alınması gereken tedbirler incelenmiştir. Koronavirüsün işleme teknolojileri uygulamalarına karşı dayanımı, hijyen uygulamaları ve virüsün elimine edilmesine yönelik geliştirilen yenilikçi yöntemlere de yer verilmiştir. Bu kapsamda kontaminasyonu engelleyebilecek antiviral ambalaj materyalleri gibi geliştirilmekte olan yeni teknik ve yöntemler ile taze veya işlenmiş halde tüketilecek gıda ve su ürünlerinin ambalajlanarak satışa sunulması çalışmaları irdelenmiştir. Taze ve işlenmiş su ürünlerinde koruma ve kontrol amaçlı denetimlerin gerekliliği ve sürekliliği üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca su ürünleri/gıda alanında güvenilir ürün yelpazesinin geliştirilmesi üzerine yapılacak çalışmaların desteklenmesinin önemi konusunda tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Koronavirüs, COVID-19, su ürünleri, bulaşma, hijyen

MAKALE BİLGİSİ

DERLEME MAKALESİ

Geliş : 31.12.2020
Düzeltilme : 16.11.2021
Kabul : 26.11.2021
Yayım : 26.08.2022



DOI:10.17216/LimnoFish.851143

* SORUMLU YAZAR

nihanbulat@gmail.com
Tel : +90 553 433 90 72

Effects of the Coronavirus (COVID-19) Epidemic on the Fisheries Industry and Preventive Measurements for Seafood Against the Coronavirus Contamination

Abstract: In this review, the effects of Coronavirus on aquaculture, fisheries and food processing sectors, and the measurements to be taken to prevent contamination in these workplaces were analysed. This study includes topics on the innovative methods developed for the resistance of Coronavirus to the applications of processing technologies, hygiene applications and the elimination of the virus. In this context, new techniques and methods were given, such as antiviral packaging materials that can prevent contamination. Furthermore, the latest studies on the packaging of food and aquatic products for consumption in fresh or processed form have been examined. Evaluations were made on the necessity and continuity of inspections for the protection and control of fresh and processed fishery products. In addition, the importance of supporting studies on the development of a reliable product range in the aquaculture/food field was discussed.

Keywords: *Coronavirus, COVID-19, fisheries, contamination, hygiene*

Alıntılama

Kılınç B, Bulat FN, Kılınç İ. 2022. Koronavirüs (COVID-19) Salgınının Su Ürünleri Sektörüne Etkileri ve Su Ürünlerine Bulaşmasının Önlenmesi İçin Alınması Gereken Tedbirler LimnoFish. 8(2): 203-209. doi: 10.17216/LimnoFish.851143

Giriş

Çin'in Wuhan şehrinde 2019 yılının aralık ayında ortaya çıkan koronavirüs (COVID-19) hastalığı dünyada büyük bir küresel salgına dönüşerek birçok insanın ölümüne neden olmuştur (Sağdıç vd. 2020). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 11 Şubat 2020'de COVID-19 salgın hastalık olarak ilan edilmiştir. 12 Kasım 2021 tarihi itibarıyla dünyada koronavirüsten onaylanmış vaka sayısının toplam 251.788.329 olduğu, toplam 5.077.907 kişinin ise ölümüne neden olduğu bildirilmiştir. Türkiye'de ise 12 Kasım 2021 itibarıyla onaylanmış vaka sayısının toplam 8.340.332 olduğu ve toplam 72.910 kişinin ölümüne neden olduğu bildirilmiştir (WHO 2021).

Uludağ İhracatçı Birlikleri tarafından hastalığın dünyayı ve ülkemizi sağlık, ekonomi, sosyal hayat, iş hayatı, eğitim ve daha pek çok alanda olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Anonim 2020a). COVID-19'un yayılmasını engellemek için alınan önlemlerin (örneğin; gıda hizmetlerinin kapatılması, turizmin durdurulması, ulaşım hizmetlerinin azaltılması, ticaret kısıtlamaları vb.) hem iç hem de uluslararası tedarik zincirlerinde bozulmaya neden olduğu bildirilmiştir (FAO 2019). Ayrıca salgının tüm sektörlerde (tarım, gıda, su ürünleri vs.) üretimin aksamasına neden olduğu vurgulanmıştır (Genkin ve Mikheev 2020).

Salgının küresel ölçekte birçok sektörde olumsuz etkilere de neden olacağı belirtilmektedir. Örneğin;

bazı bölgelerde ekim zamanının geçmesi nedeniyle üretimde meydana gelen azalmaların tarımsal ürünlerde yetersizliğe neden olacağı (Torun Kayabaşı 2020), COVID-19'un gıda ve su ürünleri ticareti yapan ülkeler üzerinde de ekonomik açıdan oldukça büyük etki yaratabileceği FAO (2019) tarafından bildirilmiştir.

Yapılan çalışmalarda COVID-19'un gıdalar aracılığı ile alınarak insanlarda hastalığa neden olduğuna dair kanıt olmadığı, ancak gıda işletmelerinde çalışan koronavirüs taşıyan personelin gıdaları bulaştırabileceği üzerinde durulmaktadır (Sağdıç vd. 2020). Enfekte olmuş kişiler aracılığı ile virüsün yüzeylere bulaşarak yüzeyin özelliğine bağlı olarak birkaç saat veya gün aktif kalabildiği bildirilmektedir. Bu nedenle gıda sektöründeki işyerlerinin "İyi Hijyen Uygulamalarını" dikkatli bir şekilde uygulanması gerekmektedir. İşletme çalışanlarını COVID-19 hastalığından korumak için ise takip sistemlerinin geliştirilmesi dışında verilecek olan eğitimlerle de kişilerde COVID-19'a karşı farkındalık yaratılmasının önemli olacağı vurgulanmaktadır (Anonim 2020b).

Bu derlemede koronavirüsün insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen ve ölüme neden olan önemli bir virüs olması dolayısıyla COVID-19'un tanımı, neden olduğu semptomların yanında su ürünleri yetiştiriciliği, avlama ve işleme sektörlerine etkileri, işletmelerde bulaşmasının önlenmesi için alınması gereken tedbirler üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. COVID-19'un işleme teknolojilerine dayanımları ve hijyen kurallarının önemi, elimine edilmesine yönelik geliştirilen yenilikçi yöntemler üzerinde durularak farkındalığın artırılması amaçlanmıştır.

COVID-19 Tanımı ve Neden Olduğu Semptomlar

Koronavirüslerin (CoV) zararlı, tek zincirli pozitif RNA virüsleri olup, oldukça geniş bir aile olduğu belirtilmektedir. İnsanlarda hastalığa sebep olan 229E, OC43, NL63 ve HKU1 türlerinin genellikle hafif orta şiddette solunum yolu enfeksiyonlarına sebep olduğu bildirilmektedir. 2002 yılında "şiddetli akut solunum sendromu (SARS)", 2012 yılında "Orta Doğu Solunum Sendromu (MERS)" etkeni olmak üzere iki koronavirüs türünün ortaya çıktığı açıklanmıştır. Son olarak da 2019 yılında COVID-19 hastalığına neden olan SARS-CoV-2 tanımlanmıştır (Çiftçi ve Çoksüer 2020).

Yapılan bir çalışmada insanların bademcik ve boğazında bulunan *Haemophilus influenzae* tip B, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae* ve A grubu *Streptococcus* genusunun neden olduğu enfeksiyonların insanlarda MERS-CoV hastalığının patojenik potansiyelini arttırdığı bildirilmiştir (Lau

vd. 2016). Koronavirüs, bulaşmış kişilerde ateş, öksürük (Guan vd. 2020), nefes darlığı (Casella vd. 2020; Young vd. 2020), ishal, yorgunluk, (Anonim 2020c), kusma, mide bulantısına (Zhang vd. 2020a) neden olduğu bildirilmiştir. Ayrıca karın ağrısı, iştahsızlık (Luo vd. 2020), göğüs, baş ağrısı, kas ağrısı (Zhang vd. 2020b), burun akıntısı, burun tıkanıklığı (Sayın vd. 2020; Sedaghat vd. 2020) gibi farklı belirtilerin de görüldüğü belirtilmektedir. Görülen bu semptomların yanında koku (Netland vd. 2008; Giacomelli vd. 2020) ve tat kaybına da (Rokohl vd. 2020) neden olduğu vurgulanmaktadır. COVID-19 enfeksiyonunun tedavisinde spesifik antiviral ilaç olmadığı, bu nedenle de tedavi stratejisinin daha çok destek tedavi ve komplikasyonların önlenmesine yönelik olduğu belirtilmektedir (Çiftçi ve Çoksüer 2020).

Toplumun büyük çoğunluğunda COVID-19 virüsünün gıda kaynaklı olarak insanlara geçtiği algısı oluşmuştur. Ancak yapılan çalışmalarda enfeksiyonunun kesin kaynağının henüz netlik kazanmadığı belirtilmektedir. İlk tespit edilen konağın, Wuhan Deniz Ürünleri Toptan Satış Pazarı'nda yasadışı olarak satılan vahşi hayvanlar olduğunu işaret edilmektedir. Hastalığın başlangıcındaki ilk kaynak olarak vahşi hayvanlar olduğu düşünülmeyle birlikte, virüsün insandan insana damlacık yoluyla ve temas yoluyla bulaştığı bildirilmektedir (WHO 2020). COVID-19'un solunum yolu hastalığı olduğu ve birincil bulaşma yolu olarak kişiden kişiye temas yoluyla veya enfekte bir kişinin solunum damlacıklarına doğrudan temas yoluyla olduğu belirtilmektedir. Solunum yolu hastalıklarına neden olan virüslerin gıda veya gıda ambalajı yoluyla bulaştığına dair bir kanıtın olmadığı belirtilmektedir. Koronavirüsün gıdalarda çoğalamadıkları ve çoğalmaları için canlı bir hayvana veya insana gereksinim duydukları bildirilmektedir (Tayar 2020).

İnsanlarda hastalık oluşturan virüslerin çoğunun hayvan kaynaklı olduğu ve zoonotik virüslerin geniş bir yayılma spektrumuna sahip oldukları ifade edilmektedir. Ayrıca bu virüslerin doğrudan veya dolaylı olarak ara konaklarla insanlara bulaşabildiği belirtilmektedir. Virüslere karşı gıda endüstrisi gerekli tedbirleri alarak gıda yolu ile bulaşma riskini minimize edici uygulamaları devreye koyduklarını ileri sürmektedirler (Rodriguez-Lazaro vd. 2012).

COVID-19'un Su Ürünleri Yetiştiricilik ve Balıkçılık Sektörüne Etkileri

COVID-19 su ürünleri yetiştiricilik ve balıkçılık sektörlerini de olumsuz etkilemiştir. Salgın dolayısıyla bazı ülkeler tarafından uygulanan ulaşım ve sınır kısıtlamaları su ürünlerinin ticaretinde lojistik zorluklara yol açmıştır. Ayrıca, ürünlerin ve

personelin taşınması ile ilgili kısıtlamalar nedeniyle, su ürünleri yetiştiricilik endüstrisi üzerinde özel etkileri olan bazı tohum, yem ve aşuların temin edilmesinde sorunlar yaşandığı bildirilmiştir (FAO 2019). Pandeminin su ürünleri sektöründeki tedarik zincirlerini olumsuz etkilediğini ifade eden bir çalışmada salgın sürecinin insanlığa; gıda etiği ve güvencesinin ancak sorumlu yetiştiricilik uygulamaları ile gerçekleştirilebileceğini öğrettiği vurgulanmıştır. Ayrıca yerel üretime önem verilmesi konusu üzerinde durulmuştur (Genç vd. 2020). Su ürünleri yetiştiriciliğinde satılmayan canlı balıklardan kaynaklı yüksek beslenme maliyetleri ve balık kayıplarındaki risklere ilişkin kanıtların arttığı bildirilmiştir. Bu durum su ürünleri yetiştiriciliği için önemli bir problem olarak rapor edilmiştir (FAO 2019).

COVID-19'un Su Ürünleri İşleme Sektörüne Etkileri

Balık ve balık ürünleri sağlıklı bir diyetin önemli bir bileşeni olup, tüketim açısından güvenli bir besin maddesidir. Bazı ülkelerdeki yanıltıcı algılamalar, pandemi sürecinde bu ürünlerin tüketiminin azalmasına neden olmuştur. Bununla birlikte, koronavirüs su hayvanlarını (balıklar, sürüngenler, amfibiler ve kabuklular ve yumuşakçalar gibi omurgasızlar) enfekte edemediği, bu nedenle de bu hayvanların COVID-19'un insanlara yayılmasında epidemiyolojik bir rol oynamadığı açıklanmıştır (FAO 2019). Tanrıkul (2020) tarafından haziran ayında Çin'in başkenti Pekin'de COVID-19 vakalarındaki artışının sebebinin balık pazarındaki ithal somon balıklarının kesildiği tahtaların olduğunun bildirildiği belirtilmiştir. Bu nedenle somon ithalatının yanı sıra lokanta ve süpermarketlerde somon satışının yasaklandığını bildirilmesi üzerine bu durumun ülkemizde de balık tüketimini olumsuz yönde etkilediği vurgulanmıştır. Ancak su ürünlerinden bir hastalık vakası bildirilmediği ve koronavirüs ile sucul organizmalar arasında bir ilişki saptanmadığı vurgulanmıştır (Tanrıkul 2020).

Virüslerin gıda veya gıda ambalajı, avcılık ve yetiştiricilikten gelen su ürünleri yoluyla bulaştığına dair kesin bir kanıt olmadığı belirtilmektedir. Ancak hijyen kurallarına uyulmaksızın ve COVID-19 ile enfekte kişiler tarafından işlenen su ürünlerinin kontamine olabileceği açıklanmıştır. Bu nedenle, COVID-19'dan önce olduğu gibi, balıkçılık ve su ürünlerini kontaminasyona karşı korumak için etkin hijyen kurallarının uygulanması gerektiğini vurgulamanın önemli olduğu belirtilmektedir (FAO 2019).

COVID-19'un balıkçılık ve su ürünleri gıda sistemleri üzerindeki etkileri uluslararası ticarete

yüksek oranda bağımlı olan balık ve balık ürünlerine gelen erken kısıtlamalar nedeniyle taze balık ve kabuklu deniz ürünlerinin tedarik zincirini ciddi bir şekilde etkilenmiştir (oteller, restoranlar ve hazır gıda temin tesisleri, okul ve iş kantinler dâhil) (FAO 2019).

COVID-19 salgınının gıda endüstrisini büyük ölçüde etkilediği ve tüketici-gıda talep zincirini değiştirdiği yönünde görüş belirtilmiştir. Salgının ayrıca gıda sektörüne olan ihtiyacı arttırdığı ve buna bağlı olarak da uzun süre saklanabilir, mikrobiyal açıdan risk içermeyen işlenmiş gıdalara yönelimi arttırdığı açıklanmıştır (WHO 2020). Daha uzun raf ömrüne sahip konserve ve diğer deniz ürünlerinin, tüketiciler tarafından krizin başlangıcında panik şeklinde alımından dolayı konserve satışlarında artış saptandığı belirtilmiştir (FAO 2019). Tarım ve Orman Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü tarafından da COVID-19 salgınının taze su ürünlerinden ziyade daha uzun süre dayanabilir olan konserve deniz ürünlerinin satışlarının artmasına yol açtığı ifade edilmiştir (Anonim 2020d). Yapılan diğer bir çalışmada COVID-19'a karşı özellikle dondurulmuş, tütsülenmiş ve konserve balık ihracatında 2020 yılında bir önceki yıla göre artış saptandığı belirtilmiştir. Örneğin, Yunanistan, Çin ve Güney Kore'ye ihraç edilen canlı, taze ve dondurulmuş su ürünlerinin (ahtapot, midye, kalamar, mürekkep balığı, salyangoz) 2020 yılında 2019 yılına göre miktar olarak %58,59, dondurulmuş çipura, levrek, ton balıklarının %7,56, konserve su ürünlerinin %26,63, tütsülenmiş, tuzlanmış, salamura edilmiş ve kurutulmuş balık ürünlerinin ise %7,24 oranlarında artış gösterdiği bildirilmiştir (Can vd. 2020). Ancak, dünyada tüketilen balıkların %45'ini canlı, taze veya soğutulmuş balıkların oluşturduğu bu ürünlerin çabuk bozulabilir ürünler olması dolayısıyla da ek lojistik zorlukları beraberinde getirdiği üzerinde durulmuştur. Bu durumun ise COVID-19 önlemleri alan, önemli miktarda su ürünleri ticareti yapan veya gıda güvenliğini uygulayan ülkeler üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceği bildirilmektedir. Bu amaçla ülkelerin tedarik zincirini açık tutmasının küresel bir gıda krizinden kaçınmak için esas olduğu vurgulanmaktadır (FAO 2019). Bunun yanı sıra son yıllarda artan dünya nüfusu ile şekillenen gıda sektörünün, gelecek yıllarda da salgının dünya çapında gösterdiği etkiye göre yeniden şekilleneceği yönünde görüşler olduğu belirtilmektedir (WHO 2020).

COVID-19'un İşletmelerde Bulaşmasının Önlenmesi İçin Alınması Gereken Tedbirler

COVID-19 gıda kaynaklı bir hastalık olmamasına rağmen, gıdaların COVID-19'un

yayımlarına aracılık edebildiği belirtilen bir çalışmada gıdaların mutlaka bol su ile yıkanması gerektiği bildirilmiştir. Bunun yanı sıra gıdaların uygun sıcaklıklarda pişirilmesi gerektiği ve çapraz kontaminasyonun mutlaka önlenmesi gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca gıda işletmelerinde iyi hijyen uygulamalarının sağlanarak ve personel hijyenine dikkat edildiği takdirde COVID-19'un gıdalara olan kontaminasyonunun önlenemediği veya kontamine gıdada bu virüsün inaktivasyonunun sağlanabildiği vurgulanmıştır. İşletmelerde COVID-19'un inhibisyonu amacıyla Etanol (>%70), NaClO (%0,1), H₂O₂ ve kuaterner amonyum bileşiklerinde dezenfektan olarak kullanılabilirliği bildirilmiştir (Yücel vd. 2020). Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından koronavirüslerin sucul ortamda etkinliğini çok daha hızlı kaybettiği ve klor vb. dezenfektanlara karşı koronavirüslerin dirençsiz olduğu belirtilmektedir. Dezenfeksiyon ünitesi bulunmayan tesislerin ise mutlaka uygun şekilde revize edilmesi gerektiği açıklanmıştır. Dolayısıyla kullanılmış suların tekrar kullanılması durumunda ise mutlaka dezenfekte edilerek kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Anonim 2020e). Tarım Orman Bakanlığı tarafından gıda işletmelerinde COVID-19'a karşı alınması gereken önlemlerin arasında; sosyal mesafe kurallarına uyulması için gerekli önlemlerin alınması (çalışanlar arasında en az 2 metre olacak şekilde), mutlaka maske kullanımının sağlanması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca ellerin sık sık sabunla en az 20 saniye ovalanarak yıkanmasının sağlanması, hijyen kurallarına uyulmasının sağlanması ve personele bu konuda verilecek eğitim sıklığının artırılmasının önemi vurgulanmıştır. İşletmede yeterli sayıda dezenfektan bulundurulması ve işletmenin her gün temizlik ve dezenfeksiyon işlemlerinin yapılmasının sağlanması, işletmelerde kişi sayısının sınırlandırılması ve koronavirüs belirtisi gösterenlerin işletmede çalıştırılmaması gibi uyarılar yer almaktadır (Anonim 2020f).

COVID-19'un İşleme Teknolojilerine Dayanımı ve Hijyen Kurallarının Önemi

Gıda, gıda paketleri ve gıda işleyicileri yoluyla COVID-19 bulaşması hastalık için bir risk faktörü olarak tanımlanmamıştır (WHO 2020). Ancak koronavirüsler gıdalarda çoğalamadıkları; çoğalması için genellikle sıcakkanlı bir hayvan veya insanın ev sahipliği yapması gerektiği belirtilmektedir (Shariatifar ve Molae-aghayee 2019). Koronavirüslerin ısıl işleme dirençli olmadıkları, yani normal pişirme sıcaklıklarına (70°C) duyarlı oldukları belirtilmektedir. Bu nedenle çiğ ya da az pişmiş ürünlerin tüketilmesinden kaçınılması gerektiği, çiğ et, çiğ süt veya çiğ hayvansal doku ve

organların tüketilmemesi gerektiği aynı zamanda bunların pişmiş veya pişmemiş gıdalar ile temasının (çapraz kontaminasyonun) da önlenmesi gerektiği bildirilmektedir. Viral hastalıklar söz konusu olduğunda mikrobiyal gelişmenin tehlikeli olmadığı ancak hedefin gıdanın bulaşmadan korunması olduğu üzerinde durulmaktadır. SARS-CoV-2'nin canlı kalma süresini tespit için araştırmalar halen devam ettiği belirtilerek, genel olarak korona virüslerin donmuş durumda çok stabil oldukları açıklanmıştır (Bosch vd. 2018). SARS-CoV ve MERS-CoV üzerinde yapılan çalışmalar sıcaklık, nem ve ışık parametrelerinin kombinasyonuna bağlı olarak, bu virüslerin birkaç güne kadar farklı yüzeylerde canlı kalabileceğini açıkça göstermektedir. Örneğin MERS-CoV suşunun buzdolabı sıcaklığında (4°C) 72 saate kadar canlı kalabildiği, diğer koronavirüs suşlarının ise düşük sıcaklık derecelerinde ve donma sıcaklıklarında stabil kaldığı belirtilmesine karşın, virüslerin gıdaya bulaşmasının ancak hijyen ve gıda güvenliği uygulamaları ile engellenebileceği bildirilmiştir (WHO 2020).

COVID-19'un Elimine Edilmesinde Geliştirilen Yenilikçi Yöntemler

Koronavirüsün potansiyel bir kontaminasyon kaynağı olarak hayvan etini vektör olarak kullandığı ve bu şekilde gıda olarak tüketilmesiyle doğurabileceği sonuçların ele alındığı bir araştırma incelenmiştir. Bu araştırmaya göre dondurulmuş veya soğutulmuş et ürünlerinin tüketiminin güvenliğiyle ilgili belirsizlik ve koronavirüsün hayatta kalması için elverişli çevresel koşulların sağlandığı durumunda özellikle hidrolize edilebilir tanenler, örneğin gallotannin ile takviye edilmiş ve zenginleştirilmiş endüstriyel gıdaların üretiminin COVID-19'un gelişmesinde önleyici etkilerinin saptandığı belirtilmiştir (Goli 2020).

Yapılan diğer bir çalışmada, koronavirüs gelişimini inhibe etmek için gıdada RNA polimerazı bloke etmek veya plantarasin molekülleri kullanılarak COVID-19'un herhangi bir gelişim etkisine karşı koymak için kombine teknolojilerin geliştirildiği bildirilmiştir (Anwar vd. 2020).

İnterferonun, güçlü antiviral aktivite sergilediği ve mukozal hücrelerde virüslerin inhibe edilmesinde önemli bir rol oynadığı belirtilen bir çalışmada *Lactobacillus plantarum*'un probiyotik özellikleri nedeniyle gıda ve tıp endüstrilerinde önemli uygulama potansiyeline sahip olduğu ve yenilikçi uygulamalarda kullanılabilirliği vurgulanmıştır. Aynı zamanda, rekombinant *L. plantarum*'un domuz salgını ishal virüsü (PEDV) ve bulaşıcı gastroenterit virüsü (TGEV) enfeksiyonlarını baskıladığı da belirtilmiştir (Liu vd. 2020).

Yukarıda yapılan çalışmalar COVID-19 bulaş kaynağı olması muhtemel et ürünlerinin işleme yöntemleriyle korunacağını açıkça göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Yapılan bu derleme çalışması koronavirüsünün gıda kaynaklı patojenik etkisinin önlenmesi amacıyla gıdaları ve su ürünlerini COVID-19'a karşı koruma yollarının önemine dikkat çekmektedir. Virüslerin faaliyet gösterebilmesi için canlı bir organizmaya ihtiyaç duydukları bu nedenle gıdalarda çoğalamadıkları ancak gıdaları vektör olarak kullanarak gıdaları tüketen kişilerde hastalığa neden olabildikleri bilinmektedir. Bu nedenle COVID-19 virüsü riskini önlemek için gıdaların ve su ürünlerinin virüs ile kontaminasyonu engellenmelidir. Tüketicilerin ise özellikle çiğ tüketilen gıdaları iyi temizlemeleri, çiğ halde tüketime uygun olmayan gıdaları ise uygun sıcaklıklarda pişirerek tüketmeleri gerekmektedir.

Balık satış yerlerinde, balık marketlerinde, pazarlarında, su ürünleri işletmelerinde, yemeğe hazır su ürünleri satış noktalarında, balık pişiricileri, midye dolma satış alanlarında hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulması gerekmektedir. Temizlik ve dezenfektan kullanımının sağlanması, ürünlerin eldiven, maske, bone ve önlük giyilmiş hastalık taşımayan sınırlı sayıda personel tarafından hazırlanması/satışa sunulması sağlanmalıdır. İşleme teknolojisi uygulanmaksızın tüketilen veya tüketime hazır haldeki gıda ürünlerinin mutlaka paketler içerisinde tüketicilere ulaştırılmasının sağlanması gerekmektedir. Tüketicilerin de hijyen ve sanitasyon konusunda bilinçlendirilerek gıdalarda ve su ürünlerinde COVID-19'un kontaminasyonu ile ilgili bilgi sahibi olmaları sağlanabilir.

Alınabilecek bu önlemlere ilave olarak taze/işlenmiş su ürünlerine COVID-19'un bulaşmasını minimize edecek veya yok edecek yeni işleme teknik ve yöntemlerin geliştirilmesi ile virüsün ne şekilde elimine edilebileceği konularında çalışmaların yapılması önerilmektedir. Balık pazarlarında, marketlerde ve satış noktalarında kullanılan kontaminasyona aracı her türlü materyalin de antiviral özellikte tasarımı ve kullanımı gerçekleştirilebilir. Alternatif olarak antiviral özellikte yeni ambalaj materyallerinin veya kombine teknolojilerin geliştirilmesiyle virüslerin su ürünlerine ve ambalaj materyallerine bulaşmaları engellenebilir.

COVID-19 salgını tüm sektörleri olduğu gibi su ürünleri sektörünü de etkilemiştir. Bu nedenle ileride de salgın hastalık, deprem gibi doğal afetler ile karşılaşılması durumunda gıda ve su temini açısından sıkıntı yaşanmaması için su kaynaklarımızı korumak, geliştirmek ve gıda kaynaklarımızı arttırmak yönünde

çalışmalar yapılmalıdır. Gıda açısından besin değeri yüksek, biyoteknolojik olarak üretilen kolay tüketilebilir, güvenilir gıda ürünlerinin yenilikçi teknolojiler ile üretiminin arttırılmasına önem verilmeli ve bu konuda yapılacak çalışmalar desteklenmelidir.

Kaynaklar

- Anonim 2020a. Uludağ İhracatçı Birlikleri. COVID-19'un E-Ticaret Üzerindeki Etkileri. [Erişim tarihi: 29 Eyl 2020].
<https://uib.org.tr/tr/kbfile/covid-19un-e-ticaret-uzerindeki-etkileri>
- Anonim 2020b. Gıda Üretim Tesisleri için COVID-19 ile Mücadele ve Hijyen Rehberi. Gıda Güvenliği Derneği. [Erişim tarihi: 29 Nis 2020]. Erişim Adresi: https://ggd.org.tr/wp-content/uploads/2021/05/ggd_covid19_gida_uretimi_rehberi.pdf
- Anonim 2020c. Diagnosis and treatment plan for pneumonitis caused by new coronavirus (trial version 5). National Health Committee of the People's Republic of China. [Erişim tarihi: 11 Haz 2020].
<http://www.nhc.gov.cn/zyygj/s7653p/202002/3b09b894ac9b4204a79db5b8912d4440.shtml>
- Anonim 2020d. FAO Gıda Görünüm Raporu. Tarım ve Orman Bakanlığı Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü. [Erişim tarihi: 29 Tem 2020]. Erişim Adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/ABDGM/Belgeler/Haber%20B%C3%BClteni/ABDGM%20Haber%20B%C3%BClteni%20Haziran%202020.pdf>
- Anonim 2020e. KOVİD-19 (SARS-CoV-2) Virüsünün Bulaşma Riskinin Kullanılmış Suların Yeniden Kullanılması Perspektifinden Değerlendirilmesi. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. [Erişim tarihi: 29 Nis 2020]. Erişim Adresi: https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/covid%20-19%20arde%20duyuru/KS_Covid_19_Raporu.pdf
- Anonim 2020f. Gıda İşletmelerinde Alınacak Koronavirüs Tedbirleri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. [Erişim tarihi: 24 Ara 2020]. Erişim Adresi: <https://www.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=52>
- Anwar F, Altayb HN, Al-Abbasi FA, Al-Malki AL, Kamal MA, Kumar V. 2020. Antiviral effects of probiotic metabolites on COVID-19. J Biomol Struct Dyn. 39(11):4175-4184.
doi: 10.1080/07391102.2020.1775123.
- Bosch A, Gkogka E, Le Guyader FS, Loisy-Hamon F, Lee A, van Lieshout L, Marthi B, Myrnel M, Sansom A, Schultz AC, Winkler A, Zuber S, Phister T. 2018. Foodborne viruses: Detection, risk assessment, and control options in food processing. Int J Food Microbiol. 285:110-128.
doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2018.06.001
- Can MF, Şimşek E, Demirci A, Demirci S, Akar Ö. 2020. The evaluation of the early impacts of the COVID-19

- pandemic on the export of fishery commodities of Turkey. *Mar Life Sci.* 2(1): 18-27.
- Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. 2020. Features, Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19). Treasure Island (FL) USA: StatPearls Publishing 21 s.
- Çiftçi E, Çoksüer F. 2020. Yeni koronavirüs enfeksiyonu: COVID-19. *Flora.* 25(1):9-18.
doi: 10.5578/flora.202002
- FAO 2019. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Novel Coronavirus (COVID-19); [Erişim tarihi: 29 Nis 2020]. Erişim Adresi: <http://www.fao.org/2019-ncov/q-and-a/impact-on-fisheries-and-aquaculture/en/>
- Genç E, Kaya D, Atalay MA, Kanyılmaz M. 2020. Covid-19 Pandemisinin Su Ürünleri Sektörüne Etkileri: Kısa Değerlendirme. *Turkish Journal of Bioethics.* 7(3):162-167.
doi: 10.5505/tjob.2020.06025
- Genkin AS, Mikheev AA. 2020. Influence of coronavirus crisis on food industry economy. *Foods and Raw Materials.* 8(2):204-215.
doi: 10.21603/2308-4057-2020-2-204-215
- Giacomelli A, Pezzati L, Conti FL, Bernacchia D, Siano M, Oreni L, Rusconi S, Gervasoni C, Ridolfo AL, Rizzardini G, Antinori S, Galli M. 2020. Self-reported olfactory and taste disorders in SARS-CoV-2 patients: a cross-sectional study. *Clin Infect Dis.* 71(15): 889-890.
doi: 10.1093/cid/ciaa330.
- Goli, M. 2020. Review of novel human β -coronavirus (2019-nCoV or SARS-CoV-2) from the food industry perspective. Appropriate approaches to food production technology. *Food Science and Nutrition.* 8(10): 5228-5237.
doi: 10.1002/fsn3.1892
- Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, Liu L, Shan H, L C, Hui DSC, Du B, Li L, Zeng G, Yuen KY, Chen R, Tang C, Wang T, Chen P, Xinang J, L, sy, Wang J, Liang Z, Peng Y, Wei L, Liu Y, Hu Y, Peng P, Wang J, Liu J, Chen Z, Li G, Zheng Z, Qiu S, Luo J, Ye, S, Zhong N. 2020. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *New Eng J Med.* 382(18): 1-14. 1708-1720.
doi: 10.1056/NEJMoa2002032
- Lau SKP, Lau CCY, Chan KH, Li CPY, Chen H, Jin DY, Chan JFW, Woo PCY, Yuen KY. 2016. Delayed induction of proinflammatory cytokines and suppression of innate antiviral response by the novel Middle East respiratory syndrome coronavirus: implications for pathogenesis and treatment. *J Gen Virol.* 94(12):2679-2690.
doi: 10.1099/vir.0.055533-0
- Liu Y, Liu Q, Jiang Y, Yang W, Huang H, Shi C, Yang G, Wang C. 2020. Surface-Displayed Porcine IFN- λ 3 in *Lactobacillus plantarum* Inhibits Porcine Enteric Coronavirus Infection of Porcine Intestinal Epithelial Cells. *J Microbiol Biotechnol.* 30(4):515-525.
doi: 10.4014/jmb.1909.09041
- Luo S, Zhang X, Xu H. 2020. Don't Overlook Digestive Symptoms in Patients With 2019 Novel Coronavirus Disease (COVID-19). *Clin Gastroenterol H.* 18(7):1636-1637.
<https://doi.org/10.1016/j.cgh.2020.03.043>
doi: 10.1016/j.cgh.2020.03.043
- Netland J, Meyerholz DK, Moore S, Cassell M, Perlman S. 2008. Severe acute respiratory syndrome coronavirus infection causes neuronal death in the absence of encephalitis in mice transgenic for human ACE2. *J Virol* 82:7264-7275.
doi: 10.1128/JVI.00737-08
- Rodríguez-Lázaro D, Cook N, Ruggeri FM, Sellwood J, Nasser A, Nascimento MSJ, D'Agostino M, Santos R, Saiz JC, Rzezutka A, Bosch A, Gironés R, Carducci A, Muscillo M, Kovač K, Diez-Valcarce M, Vantarakis A, von Bonsdorff CH, de Roda Husman AM, Hernández M, van der Poel WHM. 2012. Virus hazards from food, water and other contaminated environments. *FEMS Microbiology Reviews.* 36(4):786-814.
doi: 10.1111/j.1574-6976.2011.00306.x
- Rokohl AC, Loreck N, Wawer Matos PA, Zwingelberg S, Augustin M, Dewald F, Grajewski RS, Klein F, Lehmann C, Heindl LM. 2020. More than loss of taste and smell: burning watering eyes in coronavirus disease 2019. *Clin Microbiol Infec.* 26(11):1560.e5-1560.e8.
doi: 10.1016/j.cmi.2020.08.018
- Sağdıç O, Kayacan S, Dertli E, Arıcı M. 2020. Gıda Güvenliği Açısından COVID-19 Etmeni SARS-CoV-2'nin Değerlendirilmesi ve Korunma Yöntemleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi* 18:927-933.
doi: 10.31590/ejosat.715223
- Sayın İ, Kart Yaşar K, Yazıcı ZM. 2020. Taste and Smell Impairment in COVID-19: An AAO-HNS Anosmia Reporting Tool-Based Comparative Study. *Otolaryng Head Neck.* 163(3):473-479.
doi: 10.1177/0194599820931820
- Sedaghat AR, Gengler I, Speth MM. 2020. Olfactory dysfunction: A highly prevalent symptom of COVID-19 with public health significance. *Otolaryng Head Neck.* 163(1):12-15.
doi: 10.1177/0194599820926464
- Shariatifar N, Molaee-aghaee E. 2019. A Novel coronavirus 2019 (COVID-19): Important tips on food safety. *Journal Food Safety Hygiene.* 5(1):58-59.
doi: 10.18502/jfsh.v5i1.3886
- Tanrıkuş TT. 2020. COVID-19 Sürecinin Ekonomik Olarak Su Ürünleri Sektörü ve Ekoturizme Etkileri: [Erişim tarihi: 29 Tem 2020]. Erişim Adresi: <https://kalkinmaguncesi.izka.org.tr/index.php/2020/07/28/covid-19-surecinin-ekonomik-olarak-su-urunleri-sektoru-ve-ekoturizme-etkileri/>
- Tayar M. 2020. Gıda Güvenliği ve COVID-19. *Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni.* 11(2): 61-71
doi: 10.38137/vetfarmatoksbulen.765700
- Torun Kayabaşı E. 2020. COVID-19'un Tarımsal Ürünlere Etkisi. *Eurasian Journal of Researchers in Social and Economics.* 7(5):38-45.
- WHO 2021. World Health Organization. [WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard] [Erişim tarihi: 15 Kas 2021]. Erişim Adresi: <https://covid19.who.int/>

- WHO. 2020. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when Novel coronavirus (2019-nCoV) infection is suspected; [Erişim tarihi: 29 Nis 2020]. Erişim Adresi: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/330893/WHO-nCoV-Clinical-2020.3-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Young BE, Ong SWX, Kalimuddin S, Low JG, Tan SY, Loh J, Ng OT, Marimuthu K, Ang LW, Mak TM, Lau SK, Anderson DE, Chan KS, Tan ty, Ng TY, Cui L, Said Z, Kurupatham L, Chen MC, Chan M, Vasoo S, Wang LF, Tan BH, Lin PTP, Lee VJM, Leo YS, Lye DC. 2020. Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore. *JAMA*. 323(15):1488-1494. doi: 10.1001/jama.2020.3204
- Yücel Şİ, Kırmızıgül A, Kılıç G, Öztürk B. 2020. Gıda İşletmelerinde Covid-19 Salgınına Yönelik Alınması Gereken Önlemler ve Etkin Dezenfeksiyon Uygulamaları. *Gıda Teknolojileri Dergisi*. 45(4): 646-664 doi: 10.15237/gida.GD20075
- Zhang H, Liao YS, Gong J, Liu J, Xia X, Zhang H. 2020b. Clinical characteristics of coronavirus disease (COVID-19) patients with gastrointestinal symptoms: A report of 164 cases. *Digest Liver Dis*. 52(10):1076-1079. doi: 10.1016/j.dld.2020.04.034
- Zhang J, Dong X, Cao Y, Yuan Y, Yang Y, Yan Y, Akdis CA, Gao Y. 2020a. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China, *Allergy*. 75(7):1730-1741. doi: 10.1111/all.14238