

## Gıda Güvenliği Açısından Yeni Koronavirüs Hastalığına (COVID-19) Genel Bakış

### Overview of Novel Coronavirus Disease 2019 (COVID 19) and Food Safety

Buket Er Demirhan, Burak Demirhan

Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

#### ÖZET

Yeni korona virüs hastalığı (COVID 19), ağır akut solunum sendromuna yol açması ve yayılım hızının yüksek olması nedeniyle dünya çapında birçok insan için hayatı tehdit eden bir salgın olmuştur. Bu hastalığın gıda veya gıda ambalajı yoluyla yayılmasını destekleyecek kanıt şu ana kadar bulunmamaktadır. COVID 19 pandemisi gıda sektörü de dahil olmak üzere pek çok endüstri alanında endişelere yol açmıştır. Pandemi sırasında toplumun hayatta kalması ve sağlığı için su ve güvenli gıda gibi gereksinimlerin sağlanabilmesi önemlidir. Güvenli olmayan gıdalar genel olarak küresel sağlık riskleri yaratmaktadır. Gıda güvenliğini ve beslenmeyi riske atan durumlar ise insanların hastalıklarla mücadele kapasitesini sınırlandırmaktadır. Bu derlemede, yeni koronavirüs hastalığının gıda güvenliğine yönelik olası riskleri değerlendirilerek korunma ve kontrol yöntemleri hakkında genel bir bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Koronavirüs, gıda güvenliği, insan sağlığı

**Geliş Tarihi:** 04.07.2020

**Kabul Tarihi:** 24.08.2020

#### ABSTRACT

The new coronavirus disease (COVID-19) has been a life-threatening pandemic to many people around the world due to its severe acute respiratory syndrome and high spread rate. There is no evidence so far to support the spread of this disease through food or food packaging. The COVID-19 pandemic has raised concerns in many industries, including the food industry. During the pandemic, it is important to provide requirements such as water and safe food for the survival and health of society. Generally, unsafe foods pose global health risks. Conditions that put food safety and nutrition at risk limit people's capacity to fight diseases. In this review, it is aimed to evaluate the potential risks of the new coronavirus disease to food safety and provide general information about prevention and control methods.

**Key Words:** Coronavirus, food safety, human health

**Received:** 07.04.2020

**Accepted:** 08.24.2020

**ORCID ID:** B.E.D. 0000-0002-7938-6553, B.D. 0000-0001-8551-1472

**Yazışma Adresi/ Address for Correspondence:** Buket Er Demirhan, M.D. Gazi Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Eczacılık Temel Bilimleri Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye E-posta: erbuket@gazi.edu.tr

©Telif Hakkı 2020 Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi - Makale metnine <http://medicaljournal.gazi.edu.tr/> web adresinden ulaşılabilir.

©Copyright 2020 by Gazi University Medical Faculty - Available on-line at web site <http://medicaljournal.gazi.edu.tr/>

doi:<http://dx.doi.org/10.12996/gmj.2020.120>

**GİRİŞ**

Yeni koronavirüs hastalığına (COVID-19) neden olan ağır akut solunum sendromu koronavirüs 2 (SARS-CoV-2) etkeni, potansiyel olarak küresel halk sağlığı endişesine yol açmaktadır. Koronavirüs, öncelikle insan solunum sistemini hedef alan başlıca patojenlerden biridir. Geçmişteki koronavirüs salgınları, önemli halk sağlığı tehdidi ajanları olarak karakterize edilen ağır akut solunum sendromu (SARS-CoV) ve Orta Doğu solunum sendromunu (MERS-CoV) içermektedir (1). Aralık 2019'da Çin'in Hubei Eyaleti, Wuhan şehrinde etiyolojisi bilinmeyen pnömoni vakalarına rastlandığı ve hastaların Wuhan'daki deniz ürünleri satış pazarı ile epidemiyolojik olarak bağlantıları olduğu belirtilmiştir (1,2). Deniz ürünleri hayvan pazarındaki enfekte insanlarla bağlantılı olarak COVID-19'un muhtemelen zoonotik kaynaklı olduğu öne sürülmüştür (1). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından 11 Mart 2020 tarihinde COVID-19 yayılımı ve etkileri göz önüne alınarak pandemi olarak belirtilmiştir (3).

Koronavirüslerin genellikle solunum damlacıkları yoluyla kişiden kişiye yayıldığı düşünülmektedir. Gıda ile ilişkili COVID-19 bulaşmasını destekleyen bir kanıt şu ana kadar bulunmamaktadır. Genel olarak, gıda güvenliği açısından gıdanın hazırlanmasından veya tüketiminden önce elleri 20 saniye sabun ve su ile yıkamanın önemli olduğu belirtilmektedir. Ayrıca, burun temizliği, öksürme, hapşırma veya tuvalet sonrası elleri yıkamak gerekmektedir. Bireyin virüslü bir yüzeye veya nesneye temasından sonra kendi ağzına, burnuna veya gözlerine dokunduğunda COVID-19'u almasının mümkün olduğu belirtilmektedir (4). Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından, COVID-19'un gıda veya gıda ambalajı yoluyla bulaştığına dair bir kanıt bulunmadığı bildirilmektedir. *Salmonella* ve *Escherichia coli* gibi gıda kaynaklı patojenlere karşı korunmak için ihtiyatlı gıda güvenliği önlemleri almanın önemli olduğu belirtilmiştir. Norovirüs ve hepatit A gibi gıda kaynaklı gastrointestinal virüslerden farklı olarak, COVID-19'a neden olan SARS-CoV-2'nin gıda kaynaklı maruziyeti bir bulaşma yolu olarak bilinmemektedir (5). Koronavirüslerin yüzeyler üzerindeki hayatta kalma sürelerinin genellikle az olması nedeniyle, gıda ürünlerinden veya ambalajlarından yayılma riskinin çok düşük olduğu belirtilmektedir (4). Ancak enfekte bir birey gıdaya temas ettikten kısa bir süre sonra başka bir kişi kontamine olmuş bu gıda ile temas ederek gözlerine, ağzına veya burnuna dokunursa bulaşma mümkün olabilecektir (6,7). Bununla birlikte, taze gıdaların dondurulmadan önce SARS-CoV-2'ye maruz kalmasıyla da bulaşma gerçekleşebileceği belirtilmektedir. Örneğin, MERS ve SARS-CoV donmuş halde 2 yıla kadar canlı kalabilmektedir (7).

Ağır akut solunum sendromuna neden olan COVID-19 salgınının insan hayatının her yönü üzerinde yarattığı dalga etkisinin küresel sağlık sistemlerine zararlı etkisi olmuştur. Gıdanın üretiminden dağıtımına kadar olan aşamaları içine alan gıda endüstrisinin işleyişinde insanların aşırı gıda alımı ve stoklaması nedeniyle zorluklar meydana geldiği belirtilmiştir (8). Dünyanın geçmişte yaşadığı pandemiler, karantinalar ve paniğin insani faaliyetler ve ekonomi üzerinde etkisi olduğu belirtilmiştir. Bir bulaşıcı hastalık salgını olduğunda, açlık ve yetersiz beslenmenin de arttığı bildirilmiştir (9).

Bu derlemede, yeni koronavirüs hastalığının gıda güvenliğine yönelik olası riskleri değerlendirilerek korunma ve kontrol yöntemleri hakkında genel bir bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

**Yeni Koronavirüs Hastalığına Neden Olan SARS-COV-2**

Koronavirüs, soğuk algınlığından daha şiddetli hastalıklara kadar çeşitli rahatsızlıklara neden olan geniş bir virüs ailesine aittir (10). Koronavirüsler, *Coronaviridae* familyasına ait zarflı, pozitif duyarlı ve tek sarmallı RNA virüsleridir. Protein sekanslarındaki farklılıklar temel alınarak alfa, beta, delta ve gama olmak üzere 4 cins ayrılmaktadır (11). Dünya çapında önemli salgınlara neden olan MERS ile SARS beta-koronavirüsler içerisinde yer almaktadır (10). Yeni koronavirüs hastalığına neden olan SARS-CoV-2 de, SARS ve MERS virüslerine benzeyen, zarflı, pozitif duyarlı, tek sarmallı RNA'ya sahip bir beta-koronavirüstür (12). DSÖ, COVID-19'a neden olan etkenin yarasalardan kaynaklanan zoonotik bir virüs olabileceğini ve insanlara bir ara türden bulaşmasının muhtemel olduğunu belirtmiştir (13). Zoonotik hastalıklar, doğrudan hayvanlardan insanlara geçen bakteri, virüs ve parazitlerin neden olduğu bulaşıcı hastalıklardır (14). Hayvandan insana SARS-CoV ve MERS-CoV virüslerinin bulaşmasının ana yollarının, ara konak hayvanlarla doğrudan temas, süt veya pişmemiş et tüketimi ile olabileceği varsayılmıştır (15).

Paraskevis ve ark. (16) yaptıkları çalışmada, SARS-CoV-2'nin tam genom sekans analizini gerçekleştirdiklerini ve SARS-CoV-2'nin genomunun yarasadan izole edilen BatCoV RaTG13 ile yakından ilişkili olduğunu (sekans benzerliği %96,3) belirtmişlerdir. Bu durumda, 2019 yeni koronavirüsün yarasalardan kaynaklandığı hipotezinin çok muhtemel olduğunu bildirmişlerdir. SARS-CoV'un misk kedilerinden insanlara, MERS-CoV'un ise develerden insanlara bulaşması gibi diğer hayvan türlerinin de ilgili konaklar olabileceği belirtilmektedir (7). Bazı çalışmalarda, olası ara konakçı olarak domuz veya pangolin öne sürülmüştür. Aynı zamanda, COVID-19'un muhtemel hayvan kaynağı arasında yılanlarda belirtilmektedir. Enfeksiyonun önce hayvandan insanlara zoonotik yol ile bulaştığı belirtilirken, deniz ürünleri pazarının kapatılmasına rağmen, enfekte hastaların oranının artması insandan insana bulaşmayı göstermiştir (17). Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi'ne (ECDC) göre, virüs esas olarak insanlarda öksürme, hapşırma veya nefes verme esnasında solunum damlacıkları yoluyla kişiden kişiye yayılmaktadır (18). Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) tarafından, SARS-CoV ve MERS-CoV gibi daha önceki koronavirüs salgınlarından elde edilen deneyimler doğrultusunda gıda tüketimi yoluyla bulaşma gerçekleşmediği belirtilmektedir. Şu anda, koronavirüsün bu açıdan farklı olduğunu gösteren hiçbir kanıt yoktur (19). Young ve ark. (20) yaptıkları çalışmada COVID-19 genetik materyalini (RNA) enfekte hastaların dışkı örneklerinden izole ettiklerini bildirmişlerdir. Ancak, DSÖ ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Organizasyonu (FAO) tarafından fekal-oral bulaşmaya dair herhangi bir rapor veya gıda güvenliği kanıtı bildirilmemiştir. Özellikle gıdalar ile çalışan kişilerde tuvalet kullanımından sonra el yıkama her zaman önemli bir uygulamadır (21).

**COVID-19: Gıda Güvenliği, Güvencesi ve Biyoaktif Bileşenler**

Gıda endüstrisi ve gıda tedarik zinciri açısından yeni dönemde ele alınması gereken dört önemli konu vardır. Birincisi, tüketiciler daha sağlıklı diyetler uygulayarak bağışıklık sistemlerini korumaya çalışırken, bu ürünlere olan talep artabileceğinden, gıda ve fonksiyonel gıdaların biyoaktif bileşenlerinin mevcudiyeti kritik hale gelebilir. İkinci olarak, virüsün üreticiler, perakendeciler ve tüketiciler arasında yayılmasını önlemek için gıda güvenliği önemli bir konudur. Üçüncü olarak, insanların evlerinde izole olması nedeniyle gıda güvenliği sorunlarının ortaya çıkmasıdır. Son olarak da pandemi döneminde gıda sistemlerinin sürdürülebilirliğinin, gelecekte yaşanabilecek krizler açısından sektör tarafından ele alınmasının gerekliliğidir (7).

Gıda yaşam için esas olduğundan gıda güvenliği de temel bir insan hakkıdır. Gıda zinciri çiftlikten çatala kadar olan her aşamada mikrobiyal, kimyasal, kişisel ve çevresel hijyeni içermektedir. Güvenli gıda, birey ve toplum sağlığını geliştirir ve gıda güvenliğinin uygulandığı bölgenin ekonomik büyümesini iyileştirir. Güvenli olmayan gıdalar yeni doğanlar, küçük çocuklar, yaşlılar ve hastalar gibi özellikle savunmasız bireylerde küresel sağlık sorunları yaratmaktadır (22). Gıda güvencesi, insanların temel ihtiyaçlarını karşılamaları açısından gıdalara sınırsız erişebilmeleri anlamına gelmektedir (9). COVID-19'un gıda güvenliği, gıda güvencesi ile gıda biyoaktifleri üzerinde herhangi bir etkisi olduğuna dair kanıt bulunmamaktadır (14). Aynı zamanda, COVID-19'un gıda yoluyla bulaştığına dair herhangi bir raporun bulunmaması dikkat çekmektedir. Bu nedenle, mevcut epidemiyolojik bulgulara dayanarak, bu virüsün gıda kaynaklı olmadığı belirtilmiştir. Aynı zamanda, virüsün gıda ambalajı üzerindeki olası varlığının şu an için enfeksiyona neden olmadığı düşünülmektedir (6,14,23,24,25).

Günümüzde, bağışıklık sisteminin desteklenmesi, küresel olarak tüketicilerin en önemli sağlık hedefleri arasındadır. COVID-19 salgınının yeni döneminde tüketicilerin bağışıklık sistemlerini güçlendirmek için giderek daha fazla ürün talep edeceği düşünülmektedir. Vitamin bakımından zengin gıdaların ve fonksiyonel gıdaların tüketimi, virüslerle savaşmaya yardımcı olmak için bağışıklık sistemini güçlendirebilir. Örneğin, askorbik asitin (C vitamini) bağışıklık fonksiyonunu desteklediği ve koruyucu rol oynadığı bilinmektedir. SARS-CoV replikasyonu için önemli olduğu belirtilen SARS 3-kimotripsin benzeri proteazını (3CLpro) enzimatik aktivitesini inhibe eden bazı gıda biyoaktiflerinin olduğu bildirilmektedir. Bununla birlikte, bu biyoaktiflerin potansiyel önleyici etkisi, titiz ve prospektif klinik çalışmalarla doğrulanmalıdır (7).

**COVID-19: Gıda Kontaminasyonu, Korunma ve Kontrol**

COVID-19'un dünyaya yayılması küresel durgunluk endişesine neden olmuştur. Özellikle gıda tedarik zincirleri bozulursa, gıda arzı veya tarımsal üretim kesintiye uğrayabileceği düşünülmektedir (26). Gıda tedarik zincirinin aksaması, özellikle bozulabilir gıdalar ve sebzeler için beklenmedik gıda güvenliği riskleri yaratabilir (14).

Pandemi sırasında toplumun hayatta kalması ve sağlığı için elektrik, su ve gıda gibi kritik altyapıların bozulmasının engellenmesi, tıbbi ve halk sağlığı yanlılarının çoğu bu altyapılara bağlı olduğundan oldukça önemlidir (27).

FDA, restoranlar ve mutfaklarda yüzeylerin dezenfekte edilmesi ve temizlenmesinin, COVID-19 etkeni açısından tercih edilen bir önlem olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte, yemek servisi yapılan bazı yerlerde alınması gereken başka önlemler de belirtilmiştir (28). DSÖ etin iyice pişirilmesi, pişmiş ve pişmemiş gıdalar arasında çapraz kontaminasyonun önlenmesi ve el yıkama gibi gıda işleme ve hazırlama uygulamaları ile ilgili önlemler önermiştir (19). Aynı zamanda, gıda ambalajları ile temas sonrasında el yıkama veya dezenfeksiyon işlemi uygulanmalıdır (6). Bu viral patojen karton, plastik ve paslanmaz çelik gibi cansız yüzeylerde günlerce hayatta kalabildiği düşünüldüğünde, etin yüzeyinin COVID-19'un gıda kaynaklı iletimi için kritik temel oluşturabileceği belirtilmektedir. Bu durumda, COVID-19'un et ve et ürünleri gibi gıdalarda bulaşma olasılığını değerlendirmek için ek çalışmalar yapılması gerekmektedir. Bu virüs yüzeylerde uzun süre dayanmaz. Bakterilerin aksine, virüsler gıdalarda çoğalamaz ve bu nedenle de viral yükün artışıyla zamanla azalması beklenmektedir (10). Darnell ve ark. (29) yaptıkları çalışmada SARS-CoV'un, ultraviyole ışık (254 nm), ısı işlemi ( $\geq 65$  °C), alkalik pH ( $> 12$ ) veya asidik pH ( $< 3$ ) ile inaktive edilebildiğini belirtmişlerdir. Bu veriler, potansiyel olarak kontamine olmuş bir gıda ile SARS-CoV-2 bulaşma riskini en aza indirmek için gıdaların pişirilmesi veya işlenmesinin önemini desteklemektedir (10).

DSÖ tarafından, maske ve eldiven gibi kişisel koruyucu ekipmanların sadece uygun şekilde kullanıldığında gıda endüstrisinde virüslerin ve hastalıkların yayılmasının azaltılmasında etkili olabileceği belirtilmektedir. Gıda çalışanlarının eldivenlerini sık sık değiştirmeleri, bu değişiklikler arasında ve eldivenler çıkarıldığında ellerin yıkanması gerektiği de belirtilmiştir. Bununla birlikte, eldivenler, kapıları elle açma/kapama ve bidonları boşaltma gibi gıda ile ilgili olmayan faaliyetler sonrasında da değiştirilmelidir. Gıda çalışanları eldiven kullanırken ağızlarına ve gözlerine dokunmaktan kaçınmalıdır (21). Gıda endüstrisi başarılı bir şekilde çalışmak için personelinin sağlıklı tutulmalıdır (14). Sağlıklı bir iş gücü olmadan, tedarik zincirleri optimum kapasitenin altında çalışır veya tamamen kapanabilir. Hasta çalışanlar, talep değişiklikleri veya stok kıtlığı, pandemi ile mücadele için gereken malzemeler de dahil olmak üzere gıda tedarik zincirini etkileyebilmektedir. Toplum gıda olmadan yaşayamaz (27). Önlemler, küresel gıda tedarik zincirlerini aktif tutmaya ve pandeminin gıda sistemi üzerindeki etkilerini azaltmaya odaklanmalıdır. Her ülke virüsün bulaşmasını önlemek için gerekli önlemleri alarak sosyal gıda programlarını sürdürmek için faaliyetlerini yönlendirmelidir (9).

## SONUÇ

COVID 19 pandemisi dünya çapında halk sağlığı tehdidi oluşturmuştur. COVID 19'un etkeni olan SARS-CoV-2'nin gıda güvenliğine olası etkileri önem taşımaktadır. İnsanların yaşamını devam ettirebilmeleri beslenmeleri dolayısıyla gıda ile mümkündür. Bu hastalığın şu ana kadar gıda ve gıda ambalajı ile yayılma ihtimalinin olmadığı belirtilmektedir. Ancak, genel olarak gıda üretimi, hazırlanması ve tüketiminde her zaman hijyen kurallarına uyulmalıdır. Bununla birlikte, pandemi döneminde bireylerin beslenmelerini desteklemeleri açısından beslenmelerine dikkat etmeleri gerekmektedir. Gıda insanın hayatta kalması için elzemdir. Gelecekte gıda ve sağlık krizlerinin önlenmesi veya azaltılması açısından gıda zincirinde sürdürülebilirlik önem taşımaktadır.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

## KAYNAKLAR

1. Rothan HA, Byrareddy SN. The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *J Autoimmun* 2020; 109: 102433.

2. Qun Li, Xuhua Guan, Peng Wu, Xiaoye Wang, Lei Zhou, Yeqing Tong, et al. Early transmission dynamics in Wuhan, China, of novel coronavirus-infected pneumonia. *The new England journal of medicine* 2020; 382: 1199-207.
3. Archived: WHO timeline - COVID-19. Erişim adresi: <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline-covid-19> (Erişim tarihi: 27 Haziran 2020).
4. CDC. Food safety and coronavirus disease 2019 (COVID-19). Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/foodsafety/newsletter/food-safety-and-Coronavirus.html>. (Erişim tarihi: 27 Haziran 2020).
5. Yiannas F. FDA statement USDA, FDA strengthen U.S. food supply chain protections. Erişim adresi: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/usda-fda-strengthen-us-food-supply-chain-protections> (Erişim tarihi: 27 Haziran 2020).
6. CDC. Food and coronavirus disease 2019 (COVID-19). Erişim adresi: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/food-and-COVID-19.html> (Erişim tarihi: 29 Temmuz 2020).
7. Galanakis CM. The food systems in the era of the coronavirus (COVID-19) pandemic crisis. *Foods* 2020; 22; 9: 523. Nicola M, Alsafi Z, Sohrabi C, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, Agha M, Agha R. The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): A review. *Int J Surg* 2020; 78: 185-93.
8. Siche R. What is the impact of COVID-19 disease on agriculture? *Sci Agropecu* 2020; 11: 3-6.
9. Pressman P, Naidu AS, Clemens R. COVID-19 and food safety: Risk management and future considerations. *Nutr. Today* 2020; 55: 125-8.
10. Ye ZW, Yuan S, Yuen KS, Fung SY, Chan CP, Jin DY. Zoonotic origins of human coronaviruses. *Int J Biol Sci* 2020; 16(16): 1686-97.
11. Das UN. Can bioactive lipids inactivate coronavirus (COVID-19)? *Arch Med Res* 2020; 51: 282-6.
12. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Situation report, 94, 2020. Erişim adresi: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331865>. (Erişim tarihi: 29 Temmuz 2020).
13. Shahidi F. Does COVID-19 affect food safety and security? *J Food Bioact* 2020; 9: 1-3.
14. Yin Y, Wunderink RG. MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology* 2018; 23: 130-7.
15. Paraskevis D, Kostaki EG, Magiorkinis G, Panayiotakopoulos G, Tsiordas S. Full-genome evolutionary analysis of the novel corona virus (2019-nCoV) rejects the hypothesis of emergence as a result of a recent recombination event. *Infect Genet Evol* 2020; 79: 104212.
16. Naserghandi A, Allameh SF, Saffarpour R. All about COVID-19 in brief. *New Microbes* 2020; 35:100678.
17. Q & A on COVID-19. Erişim adresi: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/questions-answers> (Erişim tarihi: 27 Haziran 2020).
18. Coronavirus: No evidence that food is a source or transmission route. Erişim adresi: <https://www.efsa.europa.eu/en/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route> (Erişim tarihi: 27 Haziran 2020).
19. Young BE, Ong SWX, Kalimuddin S, Low JG, Tan SY, Loh J, et al. Epidemiologic features and clinical course of patients infected with SARS-CoV-2 in Singapore. *Jama* 2020; 323: 1488-94.
20. COVID-19 and Food Safety: Guidance for food businesses: Interim guidance. FAO and WHO; 2020; WHO reference number: WHO/2019-nCoV/ Food\_Safety/2020.1 pp. 1-6. Erişim adresi: <http://dx.doi.org/10.4060/c88660en> (Erişim tarihi: 27 Haziran 2020).
21. Fung F, Wang HS, Menon S. Food safety in the 21st century. *Biomed J* 2018; 41: 88-95.
22. Bakalis S, Valdramidis VP, Argyropoulos D, Ahrne L, Chen J, Cullen PJ, et al. Perspectives from CO+RE: How COVID-19 changed our food systems and food security paradigms. *Curr Res Food Sci* 2020; 3: 166-72.
23. Coelho-Ravagnani CF, Corgosinho FC, Sanches FLZ, Prado CMM, Laviano A, Mota JF. Dietary recommendations during the COVID-19 pandemic. *Nutr Rev* 2020; nuaa067. doi: 10.1093/nutrit/nuaa067
24. Rizou M, Galanakis IM, Aldawoud TMS, Galanakis CM. Safety of foods, food supply chain and environment within the COVID-19 pandemic. *Trends Food Sci Technol* 2020; 102: 293-9.
25. Glauber J, Laborde D, Martin W, Vos R. COVID-19: Trade restrictions are worst possible response to safeguard food security. *IFPRI* 2020; 27.
26. Huff AG, Beyeler WE, Kelley NS, McNitt JA. How resilient is the United States' food system to pandemics? *J Environ Stud Sci* 2015; 5: 337-347.
27. Best practices for retail food stores, restaurants, and food pick-up/delivery services during the COVID-19 pandemic. Erişim adresi: <https://www.fda.gov/food/food-safety-during-emergencies/best-practices-retail-food-stores-restaurants-and-food-pick-up-delivery-services-during-covid-19> (Erişim tarihi: 27 Haziran 2020).
28. Darnell ME, Subbarao K, Feinstone SM, Taylor DR. Inactivation of the coronavirus that induces severe acute respiratory syndrome, SARS-CoV. *J Virol Methods* 2004; 121: 85-91.