

Korona Virüs Pandemisi: Yeniden Önem Kazanan Gıda Kaynaklı Hastalıklar, Nedenleri ve Önleme Yolları

Pandemic of Corona Virus: Reasons and Prevention Ways of Foodborne Diseases Which Regained Importance Nowadays

Taygun DAYI¹, Yasemin BEYHAN²

ÖZ

Tüm dünyayı etkisi altına alan Korona virüs pandemisi günlük aktivitelerimize ciddi sınırlılıklar getirmiştir. Neredeyse bütün yaşamsal faaliyetlerimiz, bireysel ve toplum sağlığını korumak için, ev ortamında gerçekleşmeye başlamıştır. Evde geçirilen bu süreç, besin hazırlama ve pişirme oranlarında artışlara neden olmuştur. Bu derleme yazıda pandemi sürecinde yeniden önem kazanan besin kaynaklı hastalıkların etiolojisi ve önleme yolları hakkında literatürde yer alan bilgilerin derlenerek özetlenmesi hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Besin güvenliği, besin kaynaklı hastalıklar, Korona virüs

ABSTRACT

The Corona virus outbreak, which affects the all world, was brought serious limitations in people's daily activities. Almost every people's vital activities were began to take place at home environment to protect individual and community health. The increasing time, which is spent at home, caused also increase an amount of time spend for food preparation and cooking. In this review article, we aimed to summarize the information in the literature about the etiology and ways of prevention of foodborne diseases which regained importance in the pandemic period.

Keywords: Food safety, foodborne diseases, Corona virus

GİRİŞ

2019 yılının sonlarına doğru Wuhan'da başlayan ve tüm dünyayı etkisi altına alması nedeni ile Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından Pandemi ilan edilen Korona virüs salgını (CoVID-19) günlük yaşamımızda büyük değişikliklere neden olmuştur (1,2). Neredeyse tüm dünya ülkelerinde kısmi ve/veya tam sokağa çıkma yasağı ilan edilmiş, mümkün olan tüm sektörlerde evde çalışmalar sürdürülmüş ve gıda zincirinin önemli bir payını kaplayan toplu beslenme imkanı sağlayan kurumların da belirli bir süre kapatılması kararı alınmıştır (2,3). Geçirilen bu süreç içerisinde kontamine besin kaynaklı her hangi bir Korona virüs olgusu kayda geçmese de, evde geçirilen zaman ve besin hazırlama oranı ciddi oranda artmış ve besin güvenliği yeniden önem kazanmıştır (3,4).

1. Uzm.Dyt.Yakın Doğu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Lefkoşa, Kuzey Kıbrıs

E-posta Adresi: taygundayi@hotmail.com

ORCID ID: 0000-0003-2491-7609

2. Prof. Dr. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Gaziantep, Türkiye

E-posta Adresi: yaseminbeyhan@gmail.com

ORCID ID: 0000-0002-4001-1965

Bu derleme tarzı yazıda pandemi sürecinde artan evde besin hazırlama oranından yola çıkarak, besin kaynaklı hastalıkların etiolojisi ve önleme yolları hakkında literatürde yer alan bilgilerin derlenerek özetlenmesi hedeflenmiştir.

Besin Kaynaklı Hastalıklar

DSÖ; her yıl 600 milyon kişinin güvenli olmayan gıda tüketimine bağlı olarak hasta olduğunu, bunların 420 bin civarının ise hayatını kaybettiğini bildirmiştir. Besin kaynaklı hastalıklara bağlı ölümlerin %30'unu beş yaş ve altı çocuklar oluşturmaktadır (5).

Besin tüketimi ve meydana gelebilecek olan hastalıklar arasındaki ilişkiye Hipokrat tarafından çok uzun yıllar önce dikkat çekilmiştir (6). Besin kaynaklı hastalıklar; patojenler, doğal toksinler, kimyasal bileşenler vb. faktörlere bağlı olarak gelişebilmekte ve toplum sağlığı için büyük risk arz etmektedir (7). DSÖ; 31 farklı bileşenin besin kaynaklı hastalıklara neden olabileceğini bildirmiştir. Bu bileşenlerden kaynaklı yaygın olarak görülebilen hastalıklar Tablo 1'de özetlenmiştir (8,9).

Tablo 1. Yaygın olarak görülen besin kaynaklı hastalıklar (8,9)

Bileşen	Tür	Bulaş Kaynağı	Besin Kaynaklı Hastalık
<i>Salmonella</i>	Bakteri	Yumurta, çiğ kanatlılar vb.	Besin zehirlenmeleri; Gastrointestinal semptomlar
<i>Campylobacter</i>	Bakteri	Çiğ süt, kanatlılar, içme suyu vb.	Besin zehirlenmeleri; Gastrointestinal semptomlar
<i>Escherichia coli</i>	Bakteri	Pastörize edilmemiş süt ve ürünleri vb.	Besin zehirlenmeleri; Kanlı diyare
<i>Listeria</i>	Bakteri	Pastörize edilmemiş süt ve ürünleri, pişmiş gıdalar vb.	Düşük, ölü doğum vb.
<i>Vibrio cholerae</i>	Bakteri	Kontamine su ve besin	Besin zehirlenmeleri; Dehidratasyon ve ölümler
<i>Clostridium botulinum</i>	Bakteri	Konserve besinler ve turşular	Nörolojik hasar; Botilizm
<i>Hepatit A virüsü</i>	Virüs	Çiğ veya az pişmiş deniz ürünleri, kontamine besinler vb.	Karaciğer hastalıkları
<i>Trematodlar</i>	Parazit	Balık	Sindirim sistemi hastalıkları
<i>Prionlar</i>	Prion	Yüksek protein içerikli besinler	Nörodegeneratif hastalıklar; Deli dana hastalığı
<i>Doğal toksinler; Aflatoksin</i>	Kimyasal	Mısır ve diğer tahıllar	Karaciğer kanseri
<i>Organik kirleticiler; Dioksinler</i>	Kimyasal	Endüstriyel atıklar ile kirlenen besinler	Fertilizasyon kaybı, immün hasar ve bazı kanserler
<i>Ağır metaller; Kurşun, Kadmiyum, Civa</i>	Kimyasal	Kirli denizlerde yaşayan canlılar	Nörolojik hasar ve böbrek hasarı

Bakteriyel besin zehirlenmeleri

Besin zehirlenmeleri; patojenler ile kontamine olmuş su ve besinlerin tüketimi sonucunda görülen, sıklıkla gastrointestinal sistem üzerinde etkilerini gösteren akut bir besin kaynaklı hastalıktır (10). Bakteriyel besin zehirlenmeleri, farklı semptomlar ile seyir eden, iki farklı türden oluşmaktadır. Bunlar bakteriyel besin intoksikasyonları ve enfeksiyonlarıdır (11).

Bakteriyel besin intoksikasyonları

Patojen bakteriler tarafından üretilen toksinler ile kontamine olmuş besinlerin tüketilmesi sonucunda görülmektedir (11). Çoğunlukla gastrointestinal sistemde semptomlara neden olmaktadır, ateş seyretmez ve bakteriyel besin enfeksiyonlarından daha kısa sürmektedir (6).

Bakteriyel besin enfeksiyonları

Patojen bakteriler ile kontamine olmuş besinlerin tüketilmesi sonucunda görülmektedir (11). Gastrointestinal semptomlara neden olmakla birlikte,

ateşin de seyir ettiği, daha uzun süreli besin kaynaklı bir sağlık sorunudur (6).

Tablo 2. Besin enfeksiyonu ve intoksikasyonuna neden olabilen bakteriler (12)

Besin enfeksiyonu	Besin intoksikasyonu
<i>Bacillus cereus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Brucella</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>Compylobacter jejuni</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Clostridium botulinum</i>	<i>Clostridium botulinum</i>
<i>Clostridium perfringens</i>	
<i>Escherichia coli</i>	
<i>Listeria monocytogenes</i>	
<i>Salmonella</i>	
<i>Shigella</i>	
<i>Staphylococcus aureus</i>	
<i>Vibrio cholera</i>	
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	
<i>Yersinia enterocolitica</i>	

Tablo 3. Bakterilerin yer alabileceği besinler ve olası semptomları (9,10,12,14,15)

Mikroorganizma	Potansiyel riskli besin	Semptom
<i>Staphylococcus aureus</i>	Aktif bir enfeksiyon geçiren taşıyıcı tarafından kontamine edilen besinler	2-4 saat içerisinde kusma ve diyare görülebilir, sıklıkla ateş seyir etmez. 12 saatten kısa bir süre içerisinde semptomlar azalır.
<i>Bacillus cereus</i>	Kontamine pirinç içeren besinler, köfteler vb.	1-6 saat içerisinde kusma, 8-16 saat içerisinde diyare seyir eder. En fazla 1 gün içerisinde semptomlar azalır.
<i>Clostridium perfringens</i>	Yetersiz pişen et, kanatlı kümes hayvanları ve kurubaklagiller	8-24 saat içerisinde abdominal kramp ve diyare başlar. Kusma nadiren seyir eder. Semptomlar <1 gün görülür.
<i>Clostridium botulinum</i>	İyi konserve edilmemiş besinler	1-4 gün içerisinde halsizlik, konstipasyon vb. gastrointestinal sistem semptomları görülür. Bunu kısmi felç izler. Mortalite oranı oldukça yüksektir.
<i>Listeria monocytogenes</i>	Çiğ süt, yumuşak peynirler, çiğ sebzeler, karides vb.	7-10 gün süren bulantı, kusma ve kas ağrıları görülür. Diyare seyrek görülen bir semptomdur. Mortalite oranı yüksektir.
<i>Escherichia coli</i>	Hayvan ve insan dışkısı ile kontamine olan besinler	72-120 saat içerisinde diyare ile birlikte abdominal kramp görülür. Birkaç gün içerisinde kanlı diyare görülebilir.
<i>Vibrio cholera</i>	Kontamine su ve besinler	8-24 saat içerisinde diyare görülür. 3-5 gün içerisinde semptomlar sonlanır.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Çiğ veya pişirme ilkelerine uyulmadan hazırlanan deniz canlıları	8-24 saat içerisinde sulu diyare görülür. 3-5 gün içerisinde semptomlar sonlanır.
<i>Shigella</i>	Patates, yumurta salatası, marul, sebze, süt, dondurma ve kirli su	12-30 saat içerisinde kanlı ishal, abdominal kramp ve ateş seyir eder. Semptomlar 3-7 gün boyunca sürer.
<i>Salmonella</i>	Sığır eti, kümes hayvanları, yumurta vb.	6-48 saat içerisinde abdominal kramp ve kusma görülür. Çoğu hastada diyare, nadir olarak da ateş ve kanlı diyare seyir eder. 7-12 gün içerisinde semptomlar sonlanır.
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Et, istiridyeye, balık, yengeç, çiğ süt vb. besinler	Kusma, ateş, abdominal kramp ve baş ağrısı ile seyir eder. Çocuklarda daha sık görülür. Birkaç gün ile 3 hafta arasında devam eder.
<i>Brucella</i>	Pastörize edilmemiş süt, enfekte hayvanların sütünden elde edilen peynirler	Ateş, titreme, terleme, halsizlik, kas ağrısı, endokardit ve miyokardit görülebilir. Birkaç hafta, ay hatta yıl sürebilir.
<i>Compylobacter jejuni</i>	Evcil hayvanlar, sığır, tavuk vb. besinler. İnsan fekal ve oral yolları	1-3 gün içerisinde abdominal kramp, kötü kokulu ve sulu diyare ile başlar, 5-8 gün içerisinde sonlanır.

Bakteriyel besin zehirlenmeleri etiyojisi

Bakterilerin çoğalabileceği ve toksin üretebileceği koşullar bakteriyel besin zehirlenmelerinin en önemli nedeni olarak bilinmektedir (6). Bu koşullar: potansiyel riskli besinler, kontamine besinler, deri lezyonları, mukozal yüzeyler, besin hazırlayan kişinin hijyeni ve fekal kontamine sular olarak sıralanabilmektedir (13).

Bakteriyel besin zehirlenmelerini önleme stratejileri

Besin kaynaklı hastalıkların kontrolünde birinci

basamak; iyi önleme stratejilerinin benimsenmesidir (16). DSÖ; besin zehirlenmelerini önleyebilmek için uygulanması gereken stratejileri 5 adımda özetlemiştir. Bu adımlar;

1. Kişisel hijyenin sağlanması,
2. Çiğ besinlerin pişmişlerden ayrılması,
3. Besinlerin iyi pişirilmesi,
4. Çiğ ve pişmiş besinlerin uygun sıcaklıklarda muhafaza edilmesi ve
5. Güvenli su kaynaklarının kullanımı olarak sıralanmaktadır (17).

Besinleri hazırlamadan önce kılık-kıyafet ve el hijyenine dikkat edilmesi, besinleri hazırlarken tek kullanımlık materyallerin (bone, maske, eldiven, kağıt havlu vb.) tercih edilmesi, hazırlama ve pişirme işlemleri sırasında diğer fiziki uzuv ve araç-gereçlere temas edilmemesi veya gerekli önlemlerin alınması durumunda insan kaynaklı olabilen *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Shigella*, *Compylobacter jejuni* vb. bakterilerin bulaş riskleri en aza indirilebilir (18).

Çiğ et, kanatlı kütmes hayvanları, balık ve yumurta gibi potansiyel riskli besinlerin hem hazırlama ve pişirme sırasında, hem de depolama işlemi sırasında pişmiş ürünlerden ayrı tutulması, bahsi geçen bu potansiyel riskli besinler ile temas eden araç-gereçlerin çiğ besinler ile temasının önlenmesi gerekmektedir (19). Böylece *Salmonella* vb. bakterilerin bulaş riskleri önlenebilmektedir (18).

Bakteriler genellikle 4-60 °C aralığında üreyebildikleri için bu sıcaklık aralığı 'tehlikeli sıcaklık' aralığı olarak bilinmektedir. Bu nedenle besinlerin pişirilmesi sırasında merkezdeki sıcaklığın >75 °C olması ve belirli bir süre bu ısının stabil kalmasının sağlanması gerekmektedir (20).

Diğer yandan bu ilkedan yola çıkarak tüketimden önce bekletilmesi gereken besinlerin 2 saatten uzun süre oda sıcaklığında bekletilmemesi, soğuk tüketime uygun olan besinlerin <4 °C ve sıcak tüketime uygun besinlerin >75 °C'de bekletilmesi mikroorganizmaların üremelerini önleyebilmektedir (20).

Bakteriler kirli su kaynakları içerisinde de yer almaktadır. Steril edilmiş/arıtılmış su kaynaklarının hazırlama ve pişirme sürecinde kullanılması ile *Escherichia coli*, *Vibrio cholera*, *Shigella* vb. bakterilerin besini kontamine etme riski azaltılabilmektedir (10,21).

Sudershan et al (2014); Hindistan'da besin enfeksiyon ve intoksikasyonlarına yönelik yürüttükleri bir araştırmada bakteriyel besin zehirlenmesi geçiren, 5 yaşından büyük, 81 kişinin semptomlarını ve beslenme öykülerini irdelemişlerdir. Araş-

tırma sonuçlarına bakıldığı zaman, en sık görülen semptomların diyare ve kusma olduğu, zehirlenmeye neden olduğu düşünülen potansiyel riskli besinlerin ise milkshake, tavuk, meyve salatası, mango suyu, kolostrum ve pilav olduğu saptanmıştır. Diğer yandan vakaların çoğu *Staphylococcus aureus* kaynaklı besin zehirlenmesi iken, sadece bir vakanın *Salmonella* kaynaklı olduğu belirlenmiştir (22).

Filipinler'de 2003-2019 yılları arasında gerçekleşen 209 besin zehirlenmesi olgusunu inceledikleri bir başka çalışmada, bakteriyel besin zehirlenmelerinin büyük bir kısmını kurumlarda hazırlanan besinlerin oluşturduğunu, bunu evde yapılan besinlerin takip ettiği görülmüştür. Vakaların %95'i bulantı, kusma, diyare ve abdominal kramp semptomları ile hastaneye başvurmuşlardır. Bu yaşanan zehirlenmelerin çoğunun nedenleri tam olarak tanımlanamasa da, etkenlerin *Salmonella*, *Vibrio parahaemolyticus* vb. patojenler olabileceği kaydedilmiştir (23).

Bir diğer araştırmada okul (n: 4) ve gündüz bakım evlerinde (n: 7) toplam 3.579 çocuğa toplu beslenme hizmeti veren kurumlar incelenmiştir. Kuruluşlarda servis edilen yemeklerden ve personelin ellerinden numuneler alınmış, gerekli analizler tetkik edilmiştir. Araştırmanın sonucunda; personelin ellerinden alınan örneklerde (n: 45) %2.2 oranında *Staphylococcus aureus*, %73.3 oranında *Escherichia coli* saptanırken, besin örneklerinde *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella* bakterileri bulunmuştur (24).

Parvez et al (2017) tamamlayıcı beslenme ilkelere çerçevesinde çocuklara verilen besinlerin *Escherichia coli* içeriklerini belirlemek amacı ile <2 yaş çocuğu olan toplam 608 haneyi ziyaret etmiş, besinlerin saklama alanlarının sıcaklıkları ölçülmüş, evdeki kritik noktalar kontrol edilmiş ve besin numuneleri alınmıştır. Depolanan tamamlayıcı besinlerin %85'inde kontaminasyon görülmüş, %12'sinde saptanan kontaminasyonun yüksek dereceli olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Ek olarak; yüksek miktarda *Escherichia coli* saptanan besinlerin saklama kabına el ile alındığı,

üzeri açık depo edildiği, çeşme suyu ile temas ettiği veya depo alanında sinek görüldüğü de kayda geçmiştir (25).

Botulizm

Botulizm; merkezi sinir sistemini etkileyen, nöro-paralitik bir sağlık sorunudur (26). Botulizm üç farklı türde görülmektedir. Bunlar; besin kaynaklı botulizm, yara botulizmi ve yeni doğan botulizmidir (27). Besin kaynaklı botulizm; *Botullinum* nörotoksininden kaynaklanmaktadır ve ilk kez 1820’li yıllarda konserve sosis tüketimine bağlı olarak görülmüştür (28). En önemli *Botullinum* riski taşıyan besinler düşük asitlik derecesine sahip, iyi konserve edilmemiş (ev yapımı konserve) besinlerdir (29). İyi konserve uygulamaları ile (ısıtıl işlem - >121 °C, oksijen azlığı, asitlik artırıcı ajanlar – nitrit, sorbik asit, fenolik antioksidanlar vb.) besin kaynaklı *Botullinum* bulaşlarının büyük bir kısmı önlenmektedir. Aynı zamanda kişisel hijyen de olası bulaşların önlenmesinde etkili olabilmektedir (30).

Paraziter sindirim sistemi hastalıkları

Toprakta ve toprak ile kontamine olmuş besinlerden geçebilen parazitler ‘Paraziter Sindirim Sistemi Hastalıkları’ gelişimine neden olabilmektedir (31). Besin kaynaklı *trematodlar* paraziter sindirim sistemi hastalıklarının başında gelmektedir ve 2005 yılı verilerine göre dünyada 56 milyon kişiyi etkilemiştir (32). Bulaş riski yüksek olan besinler; kirlili sularda yaşanan balıklar, deniz ürünleri, deniz bitkileri, yetersiz pişirilen su ürünleri vb. olarak sıralanabilmektedir (33). Kirlili su balıkları ve deniz ürünlerinin tüketiminden sakınmak, balık ve deniz ürünlerini yeterince pişirmek ve organları ile tüketmemek *trematod* bulaşlarını önlemek için etkili olabilmektedir (34).

Hepatit ve Karaciğer kanseri

Hepatit

Hepatit A virüsü, oral ve fekal yollar ile bulaşabilen ve karaciğer inflamasyonuna neden olan bir virüstür. Aynı zamanda oral ve fekal aracılı ile kontamine olmuş yumuşak meyveler, yeşil yapraklı sebzeler, çiğ veya az pişmiş deniz ürünleri de *hepatit A virüsü* için önemli birer bulaş kaynağı olabilmektedir (35). Kişisel hijyen ve

ortamın, araç-gereçlerin sanitasyonunun sağlanması ile *hepatit A virüsü* bulaş riski de azaltılabilmektedir (36).

Karaciğer kanseri

Bir çeşit mantar metaboliti olan *aflatoksin B1*; mısır, yer fıstığı vb. nem oranı düşük olan kuru yiyeceklerde, nemin oranının artması ile üreyen mantarlar tarafından üretilmektedir. Hepatoksik etki gösteren bu bileşikler, insanlarda hepatik karsinomaya neden olarak mortalite riskini artırabilmektedir (37). Çoğalmanın sıklıkla uygun olmayan depolama alanlarında gerçekleştiği düşünülerek, olası biyolojik kirlenmenin önlenmesi için, depoların uygun sıcaklık (15-20 °C) ve nem düzeyine (%60-65) sahip olması önem arz etmektedir (38).

Ağır metal zehirlenmeleri

Kontamine yağ ve sular, *arsenik*, *kadmium*, *krom*, *merkür*, *civa* vb. ağır metalleri içerebilmektedir. Bu kontamine yağ ve suyun besin zincirinde yer alması ile birlikte başta balık ve diğer deniz ürünleri olmak üzere birçok besin kontamine olabilmekte ve ağır metal zehirlenmelerini meydana getirebilmektedir (39). Besin kaynaklı ağır metal zehirlenmeleri genellikle balık kaynaklıdır. Balık vb. deniz ürünlerini organları ile beraber tüketmemek, derin su deniz ürünlerinin tüketiminden kaçınmak ve deniz kirliliğini önlemek olası bu tür zehirlenme riskini azaltmak için etkili olabilmektedir (40).

SONUÇ

Besin kaynaklı hastalıklar tüm dünyayı etkileyen ve mortalite oranı oldukça yüksek olan önlenbilir sağlık sorunlarıdır (5). Besin kaynaklı hastalıkların önlenmesinde besin satın alma, depolama, hazırlama, pişirme, servis etme, besin hazırlayan kişinin hijyeni ve sağlığı büyük bir öneme sahiptir (17).

Çıkar çatışması/Conflict of interest:

Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler./ The authors declare that they have no conflict of interest.

KAYNAKÇA

1. World Health Organization (WHO). Coronavirus disease (COVID-19) Pandemic. May 11, 2020. Available at: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019> Accessed: May 12, 2020.
2. del Rio C & Malani PN. COVID-19 – New insights on a rapidly changing epidemic. *Journal of Medical American Association*, 2020; 323(14): 1339-40.
3. World Health Organization (WHO). COVID-19 and food safety: guidance for competent authorities responsible for national food safety control systems: interim guidance. April 22, 2020. Available at: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331842> Accessed: May 12, 2020.
4. European Food Safety Authority (EFSA). Coronavirus: no evidence that food is a source or transmission route. March 9, 2020. Available at: <https://www.efsa.europa.eu/en/news/coronavirus-no-evidence-food-source-or-transmission-route> Accessed: May 12, 2020.
5. World Health Organization (WHO). Foodborne Diseases. 2015. Available at: <https://www.who.int/activities/estimating-the-burden-of-foodborne-diseases> Accessed: April 18, 2020.
6. Bintsis T. Foodborne pathogens. *AIMS Microbiology*, 2017; 3(3): 529-63.
7. Feltes MMC, Arisseto-Bragotto AP & Block JM. Food quality, food-borne diseases and food safety in the Brazilian food industry. *Food Quality and Safety*, 2017; 1(1): 13-27.
8. World Health Organization (WHO). Food Safety. June 4, 2019. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> Accessed: April 18, 2020.
9. Cook PA, Mishler A, Quan D & Parrish-Garcia A. Wound botulism caused by *Clostridium subterminale* after a heroin injection. *Infectious Disease Reports*, 2018; 10(2): 42-4.
10. Addis M & Sisay D. A review on major food borne bacterial illnesses. *Journal of Tropical Diseases*, 2015; 3(4): 1-7.
11. Milaciu AV, Ciumarnean L, Oraşan OH, Para I, Alexescu T & Negrean V. Semiology of food poisoning. *Human & Veterinary Medicine – International Journal of the Bioflux Society*, 2016; 8(2): 108-13.
12. AL-Mamun M, Chowdhury T, Biswas B & Absar N. (2018). Chapter 11 – Food poisoning and intoxication: A global leading concern for human health (p. 307-52). *Food Safety & Preservation* (Edited by Grunmezescu AM & Holban AM). Academic Press, United States.
13. Stavropoulou E & Bezirtzoglou E. Predictive modeling of microbial behavior in food. *Foods*, 2019; 8(12): 1-16.
14. Ogori AF & Ogori JJ. Review on mechanism of food poisoning by microorganisms. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences*, 2014; 1(5): 19-32.
15. Food and Drug Administration (FDA). What you need to know about foodborne illnesses. May 9, 2018. Available at: <https://www.fda.gov/food/consumers/what-you-need-know-about-foodborne-illnesses> Accessed: April 22, 2020.
16. Switaj TI, Winter KJ & Christensen SR. Diagnosis and management of foodborne illness. *American Family Physician*, 2015; 92(5): 358-65.
17. World Health Organization (WHO). Five keys to safer food manual. 2006. Available at: <https://www.who.int/foodsafety/publications/5keysmanual/en/> Accessed: April 28, 2020.
18. Uçar A, Yılmaz MV & Çakıroğlu FP. (2016). Chapter 1 - Food safety – problems and solutions (p. 1-27). *Significance, Prevention and Control of Food Related Diseases* (Edited by Makun H). Intech Open, United States.
19. Food and Drug Administration (FDA). Safe food handling. November 30, 2017. Available at: <https://www.fda.gov/food/buy-store-serve-safe-food/safe-food-handling> Accessed: April 28, 2020.
20. Food and Drug Administration (FDA). How to prevent foodborne illness in four easy steps: Clean, separate, cook and chill. September 27, 2018. Available at: <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/cooking-food-safety-moms-be> Accessed: April 28, 2020.
21. Sharma S & Bhattacharya A. Drinking water contamination and treatment techniques. *Applied Water Science*, 2017; 7: 1043-67.
22. Sudershan RV, Kumar RN, Kashinath L, Bhaskar V & Polasa K. Foodborne infections and intoxications in Hyderabad India. *Epidemiology Research International*, 2014; 2014: 1-5.
23. Azanza MPV, Membrebe BNQ, Sanchez RGR, Estilo EEC, Dollete UGM, Feliciano RJ & Garcia NKA. Foodborne disease outbreaks in the Philippines (2005-2018). *Philippine Journal of Science*, 2019; 148(2): 317-36.
24. Trindade SNC, Pinheiro JS, de Almeida HG, Pereira KC & Sobrinho PSC. Bacteriological quality and food safety in a Brazilian school food program. *Nutricion Hospitalaria*, 2014; 29(1): 80-7.
25. Parvez SM, Kwong L, Rahman MJ, Ercumen A, Pickering AJ, Ghosh PK, Rahman Z, Das KK, Luby SP & Unicomb L. *Escherichia coli* contamination of child complementary foods and association with domestic hygiene in rural Bangladesh. *Tropical Medicine and International Health*, 2014; 22(5): 547-57.
26. Marechal CL, Hulin O, Mace S, Chuzeville C, Rouxel S,

- Poezevara T ve diğerleri. *A case report of a botulism outbreak in beef cattle due to the contamination of wheat by a roaming cat carcass: From the suspicion to the management of the outbreak. Animals*, 2019; 9(12): 1-16.
27. Gaware VM, Kotade KB, Dolas RT, Dhamak KB, Somawanshi SB & Nikam VK. Botulism foodborne disease: A review. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 2011; 3(1): 84-92.
28. Palma NZ, da Cruz M, Fagundes V & Pires L. Foodborne botulism: Neglected diagnosis. *European Journal of Case Reports in Internal Medicine*, 2019; 6(5): 1-2.
29. Sachdeva A, Defibaugh-Chavez SLH, Day JB, Zink D & Sharma SK. Detection and confirmation of *Clostridium botulinum* in water used for cooling at a plant producing low-acid canned foods. *Applied and Environmental Microbiology*, 2010; 76(22): 7653-57.
30. Schneider KR, Schneider RMG, Kurdmongkoltham P & Bertoldi B. Preventing foodborne illness: *Clostridium botulinum*. *Food Science and Human Nutrition*, 2017; 2017(1): 1-7.
31. Shrestha A, Schindler C, Odermatt P, Gerold J, Erismann S, Sharma S, Koju R, Utzinger J & Cisse G. Intestinal parasite infections and associated risk factors among schoolchildren in Dolakha and Ramechhap districts, Nepal: a cross-sectional study. *Parasites & Vectors*, 2018; 11(1): 1-15.
32. Toledo R, Alvarez-Izquierdo M, Muñoz-Antoli C & Esteban JG (2019). Chapter 7 - Intestinal trematode infections (p. 181-213). *Digenetic Trematodes* (Edited by Toledo R & Fried B). Springer, Verlag New York.
33. Keiser J & Utzinger J. Food-borne trematodiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, 2009; 22(3): 466-83.
34. Labony SS, Alim MA, Hasan MM, Hossain S, Islam A, Alam MZ, Tsuji N & Anisuzzaman. Fish-borne trematode infections in wild fishes in Bangladesh. *Pathogens and Global Health*, 2020; 114(2): 91-8.
35. Sanchez G. Processing strategies to inactivate Hepatitis A virus in food products: A critical review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 2015; 14(6): 771-84.
36. Wu F, Stacy SL & Kensler TW. Global risk assessment of aflatoxins in maize and peanuts: Are regulatory standards adequately protective?. *Toxicological Sciences*, 2013; 135(1): 251-9.
37. Garcia-Diaz M, Gil-Serna J, Patino B, Garcia-Cela E, Magan N & Medina A. Assessment of the effect of *Satureja Montana* and *Origanum Virens* essential oils on *Aspergillus flavus* growth and aflatoxin production at different water activities. *Toxins*, 2020; 12(3): 1-13.
38. Lemon SM, Ott JJ, Damme PV & Shouval D. Type A viral hepatitis: A summary and update on the molecular virology, epidemiology, pathogenesis and prevention. *Journal of Hepatology*, 2018; 68(17): 167-84.
39. Pigłowski M. Heavy metals in notifications of rapid alert system for food and feed. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018; 15(2):1-13.
40. Salam MA, Paul SC, Noor SNBM, Siddiqua SA, Aka TD, Wahab R & Aweng ER. Contamination profile of heavy metals in marine fish and shellfish. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 2019; 5(2): 225-36.