



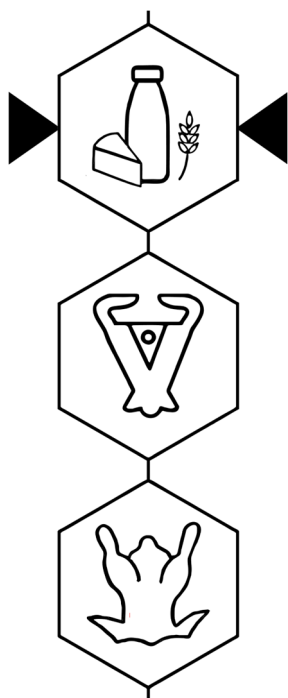
Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
Katedra hygieny, technológie a zdravotnej bezpečnosti potravín
Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky
Národný kontaktný bod pre vedeckú a technickú spoluprácu s EFSA
Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky
Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske
a veterinárske vedy pri SAV v Bratislave

HYGIENA ALIMENTORUM XLIII

Medzinárodná vedecká konferencia

pod záštitou Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky

Zdravotná bezpečnosť a kvalita mliečnych
a rastlinných komodít – aktuálne problémy a trendy



Zborník **prednášok a posterov** **Proceedings** **of lectures and posters**

10. – 12. máj, 2023
Hotel Patria**** - Štrbské Pleso
Slovenská republika

HYGIENA ALIMENTORUM XLIII



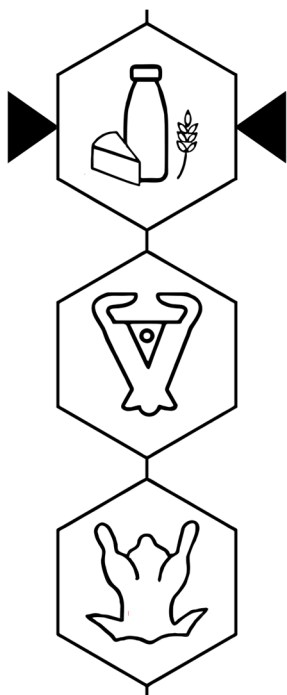
Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
Katedra hygieny, technológie a zdravotnej bezpečnosti potravín
Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky
Národný kontaktný bod pre vedeckú a technickú spoluprácu s EFSA
Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky
Slovenská spoločnosť pre poľnohospodárske, lesnícke, potravinárske
a veterinárske vedy pri SAV v Bratislave

HYGIENA ALIMENTORUM XLIII

Medzinárodná vedecká konferencia

pod záštitou Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky

Zdravotná bezpečnosť a kvalita mliečnych
a rastlinných komodít – aktuálne problémy a trendy



Zborník **prednášok a posterov** **Proceedings** **of lectures and posters**

10. – 12. máj, 2023
Hotel Patria**** - Štrbské Pleso
Slovenská republika

ZOSTAVILI

BODNÁROVÁ Libuša, MVDr.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Slovenská republika

RECENZOVALI

VAŠKOVÁ Janka, doc. RNDr., PhD.

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Slovenská republika

LOVAYOVÁ Viera, Ing., PhD.

Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Slovenská republika

ODBORNÝ A ORGANIZAČNÝ GARANT KONFERENCIE

DUDRIKOVÁ Eva, doc., MVDr., PhD.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Slovenská republika

MEDZINÁRODNÝ PROGRAMOVÝ VÝBOR

BANIA Jacek, prof. Dr. hab.

Fakulta veterinárnej medicíny, Wroclawská univerzita environmentálnych a biologických vied, Poľsko

BÍREŠ Jozef, prof. MVDr., DrSc.

Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky

BURSOVÁ Šárka, doc. MVDr., Ph.D.

Fakulta veterinárnej hygieny a ekológie, Veterinárna univerzita Brno, Česká republika

DUDA-CHODAK Aleksandra, prof. Dr. hab.

Fakulta potravinárskej technológie, Poľnohospodárska univerzita Krakow, Poľsko

GOLIAN Jozef, prof. Ing., Dr.

Fakulta biotechnológie a potravinárstva, Slovenská poľnohospodárska univerzita Nitra, Slovenská republika

HERIAN Karol, Ing., CSc.

Žilina, Slovenská republika

JAROŠOVÁ Alžbeta, prof. Ing., Ph.D.

Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brne, Česká republika

KERESTEŠ Ján, Ing., CSc.

Považská Bystrica, Slovenská republika

MARCINČÁK Slavomír, prof. MVDr., PhD.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Slovenská republika

NAGY Jozef, prof. MVDr., PhD.

Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Slovenská republika

PETRAKOVIČOVÁ Denisa, Ing.

Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky

TREMLOVÁ Bohuslava, prof. MVDr., Ph.D.

Fakulta veterinárnej hygieny a ekológie, Veterinárna univerzita Brno, Česká republika

VORLOVÁ Lenka, prof. MVDr., Ph.D.

Fakulta veterinárnej hygieny a ekológie, Veterinárna univerzita Brno, Česká republika

ZDOLEC Nevijo, prof. MVDr., PhD.

Fakulta veterinárnej medicíny, Záhrebská univerzita, Chorvátsko

ORGANIZAČNÝ VÝBOR

DRINGUŠOVÁ Gabriela, Mgr.
HANZELOVÁ Zuzana, MVDr.
KOTRČOVÁ Zuzana, Ing.
KOVÁČOVÁ Mariana, Mgr., PhD.
REGECHOVÁ Ivana, MVDr., PhD.
SEMION Boris, MVDr., PhD.
VÝROSTKOVÁ Jana, MVDr., PhD.
ZAHUMENSKÁ Jana, MVDr., PhD.

GENERÁLNY PARTNER

SYRÁREŇ BEL SLOVENSKO a.s.

HLAVNÍ PARTNERI

BILLA, s.r.o.
Labaš, s.r.o.
Potraviny FRESH, s.r.o.
TESCO STORES SR, a.s.

MEDIÁLNI PARTNERI

FOLIA VETERINARIA - vedecké periodikum Univerzity veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach

SPONZORI

AQUA PRO EUROPE, a.s.
AT Dunaj, spol. s r.o., Mliekareň - Syrárne Dubník
Dalton, spol. s r.o. - Staromestská Mäsiareň
Koliba, a.s.
Milk Agro, s.r.o.
REGIA TT, s.r.o. - Pivnica Orechová
TAURIS® GROUP

VYSTAVOVATELIA

Biolng, s.r.o.
Biomedica Slovakia, s.r.o.
Chr. Hansen Poland Sp. z o.o.
JEMO TRADING, spol. s r.o.
Latte ingredients, s.r.o.
NOACK - SLOVAKIA, spol. s r.o.
O.K. SERVIS BioPro, s.r.o.
ŠKOLSKÉ HOSPODÁRSTVO - BÚŠLAK, spol. s r.o.

RIZIKO PRENOSU ZOONOTICKÝCH PATOGÉNOV MLIEKOM Z POHLĎADU JEDNÉHO ZDRAVIA

RISK OF ZOONOTIC PATHOGENS TRANSMISSION VIA MILK FROM THE ONE HEALTH PERSPECTIVE

Mojžišová Jana, Dražovská Monika, Kovalenko Anatolij

*Katedra epizootológie, parazitológie a ochrany spoločného zdravia, Univerzita
veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovenská
republika*

ABSTRACT

Milk-borne diseases are a unique set of infections that threaten all population groups, and account for 4% of all alimentary infections worldwide. Up to 60% of infectious diseases in humans originate from animals. Milk-producing animals are susceptible hosts for many viral, bacterial and parasitic pathogens, with all or part of the life cycle taking place in the animal and the infectious agent being excreted in the milk. The most important zoonotic pathogens are *Mycobacterium bovis*, *Brucella* spp., *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria monocytogenes*, *Coxiella burnetii*, *Helicobacter pylori*, *Coxsackie virus*, *tick-borne encephalitis virus (TBE)*. The global One Health approach provides an effective way of assessing the risk of zoonotic disease transmission through milk and implementing preventive measures that protect not only animal health but also human health, with appropriate diagnosis, therapy and control of the disease, and strict adherence to hygiene practices at all stages of milk production right through to distribution to the consumer.

Key words: zoonoses, milk, alimentary infections, One health

ÚVOD

Mlieko je potravinou pre zdravie a výživu ľudí nesmierne prospešná, ale na druhej strane môže byť prameňom mnohých nákaz ohrozujúcich verejné zdravie. Na rozdiel od iných zoonotických infekcií, patogény prenášané mliekom ohrozujú všetky skupiny ľudí bez ohľadu na ich vek a profesiu. Informácie o výskyte nákaz, zastúpení jednotlivých druhov etiológických agensov, ich prežívaní v mlieku, mliečnych výrobkoch, rezistencii na antibiotiká a dezinfekčné postupy sú nevyhnutné z hľadiska vypracovania účinných opatrení na ochranu verejného zdravia. Pozornosť musíme sústrediť na celú epizootologickú/epidemiologickú triádu, ktorú predstavuje patogén, hostiteľ a životné prostredie (Kapoor et al., 2023). Koncepcia jedného

zdravia zdôrazňuje prepojenie zdravia ľudí so zdravím zvierat a environmentálnymi faktormi. Až 60 % infekčných chorôb ľudí pochádza od zvierat a podľa údajov WHO konzumácia mlieka je zodpovedná za 4 % všetkých chorôb z potravín, tzv. *foodborne diseases*. Tieto údaje nemusia zodpovedať skutočnosti, vzhľadom k tomu, že v mnohých rozvojových krajinách sú tieto nákazy, aj keď sa vyskytujú, nediagnostikované a neevidované. Riziko prenosu patogénov mliekom môže byť výrazne znížené preventívnymi opatreniami, ktoré, aby boli efektívne, vyžadujú spoluprácu veterinárneho lekára, chovateľa a spracovateľa mlieka a musia byť riešené aj na úrovni legislatívnej a administratívnej.

Naším cieľom bolo vypracovať prehľad najčastejšie sa vyskytujúcich zoonóz, ktorých pôvodcovia sa vylučujú mliekom a definovať najdôležitejšie kroky v prevencii ich prenosu z farmy až ku spotrebiteľovi z pohľadu koncepcie jedného zdravia.

MATERIÁL A METODIKA

V štúdií sme použili metódu zberu a porovnávania publikovaných údajov vedeckých prác a informačných portálov národných a medzinárodných epizootologických a epidemiologických organizácií. Na základe toho sme definovali najčastejšie riziká prenosu infekcií a odporučili opatrenia z pohľadu koncepcie jedného zdravia.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

V surovom mlieku sa nachádzajú baktérie, ktoré označujeme ako prospešná „dobrá“ mikroflóra a k nim patria predovšetkým druhy *Lactobacillus* spp., *Lactococcus* spp. a *Leuconostoc* spp. (Kapoor et al., 2023). Ich prítomnosť v mlieku je žiaduca. K najzávažnejším zoonotickým bakteriálnym patogénom vyskytujúcim sa v mlieku patria *Brucella* spp. (Piao et al., 2020), *Mycobacterium bovis* (Collins et al., 2022), *Campylobacter jejuni* (Davis et al., 2014), *Coxiella burnetii* (Signs et al., 2012), *Listeria monocytogenes* (Hanson et al., 2019), *Salmonella* (Robinson et al., 2020), *shigatoxin produkujúca E.coli* (Jones et al., 2019). Z vírusových patogénov je to najmä vírus kliešťovej encefalitídy (Cisak et al., 2010), vírus hepatitídy A (Bidawid et al., 2000), vírus hepatitídy E (Huang et al., 2016), norovírus (Yavarmanesh et al., 2015). Podľa údajov Svetovej zdravotníckej organizácie (WHO) ešte v roku 2018 infekcie spôsobené *Mycobacterium bovis* boli zodpovedné za 143 000 nových prípadov nákazy a 12 300 úmrtí (Chakaya et al., 2022). Najmä v rozvojových krajinách je touto mykobaktériou spôsobených 10-15 % tuberkulózy u ľudí (Ashford et al., 2001). *Mycobacterium bovis* prežíva v surovom nepasterizovanom mlieku, v syre a jogurte až 14 dní a až do 100 dní v masle vyrobenom z takého mlieka (de la Rua-Domenech, 2006). Aktuálny

výskyt bovinnej tuberkulózy v krajinách Európskej únie podľa údajov ADIS (Animal Disease Information System) uvádza tab.1.

Tabuľka č. 1, Výskyt bovinnej tuberkulózy (MTBC) v krajinách EÚ

Krajina/rok	2020	2021	2022
Rakúsko	6	6	3
Belgicko	1	5	1
Francúzsko	105	98	104
Nemecko	10	8	4
Maďarsko	7	4	4
Taliansko	7	13	12
Poľsko	7	5	4
Veľká Británia	7	-	-
Spain			7
Norway			1
Celkovo	147	139	141

Zdroj: https://food.ec.europa.eu/system/files/2023-01/ad_adns_overview_2022.pdf

Ďalšou významnou zoonózou je brucelóza. Výskyt *Brucella abortus* a *Brucella melitensis* v krajinách EÚ uvádza tab.2. a tab.3. Kompletne informácie o výskyte brucelózy u ľudí nie sú dostupné, ale predpokladá sa ročný nárast asi 5 000 000 nových prípadov (Jamir et al., 2020). Častým patogénom nepasterizovaného mlieka je aj *Campylobacter* spp. (Christidis et al., 2016), ktorý sa dostáva do mlieka fekálnou kontamináciou.

Tabuľka č. 2, Výskyt brucelózy *B. abortus* v krajinách EÚ

Krajina/rok	2020	2021	2022
Taliansko	5	4	7
Španielsko	1	-	-
Spolu	6	6	7

Zdroj https://food.ec.europa.eu/system/files/2023-01/ad_adns_overview_2022.pdf

Tabuľka č. 3, Výskyt brucelózy *B. melitensis* v krajinách EÚ

Krajina/rok	2020	2021	2022
Taliansko	4	1	1
Španielsko	-	9	-
Francúzsko	-	1	-
Cyprus	-	-	3
Spolu	4	11	4

Zdroj https://food.ec.europa.eu/system/files/2023-01/ad_adns_overview_2022.pdf

Z vírusových patogénov musíme venovať pozornosť najmä vírusu kliešťovej encefalitídy (*TBEV, tick borne encephalitis virus*), ktorý sa prenáša nielen kliešťami ale aj nepasterizovaným mliekom. Predovšetkým ovce a kozy, ktoré sa nakazia na pastvinách prostredníctvom kliešťov a majú bezpríznakový priebeh infekcie, vylučujú vírus v mlieku 7-10 dní po infikovaní. Na Slovensku sme u ľudí v roku 2020 zaznamenali 185 prípadov infekcie, v roku 2021 bolo zaznamenaných 97 prípadov a k augustu 2022 až 141 prípadov. Úrad verejného zdravotníctva SR v uplynulom roku potvrdil tri epidémie, dve v Banskobystrickom, jednu v Prešovskom kraji, kde predpokladaným prameňom nákazy boli výrobky z nespasterizovaného ovčieho mlieka.

Ale aj pasterizované mlieko môže byť prameňom zoonóz. Boli potvrdené epidémie spôsobené yersíniami, *Yersinia enterocolica* (Gruber et al., 2021; Sebastiani et al., 2022). Podobne aj *Listeria monocytogenes* dokáže prežiť proces pasterizácie (Fleming et al., 1985) a spôsobiť infekcie najmä u tehotných žien, detí a oslabených jedincov.

Jednotlivé patogény sa do mlieka dostávajú v ktoromkoľvek stupni od jeho produkcie, vylučovaním z infikovaného zvieratá, a kontamináciou z prostredia v priebehu spracovania, distribúcie a vlastnej konzumácie (Quigley et al., 2013). Opatrenia na zabránenie prenosu patogénov mliekom musia byť preto komplexné a pokrývať každý krok vedúci od zvieratá k človeku. Pri realizácii preventívnych a zdolávacích opatrení sa zameriavame na všetky tri zložky epizootologickej triády, identifikovanie prameňa nákazy a prerušenie epizootologického reťazca. Základom zdravého mlieka je zdravé zviera. Monitoring nákaz, pravidelné testovanie zvierat, prípadná imunizácia, prevencia výskytu vektorov a rezervoárov infekcie, vyradovanie nakazených zvierat, vhodná terapia a prevencia vedú k udržaniu zdravého stáda. Hygiena životného prostredia, vhodná dezinfekcia a sanitácia, hygiena dojenja, udržiavanie čistoty dojacích zariadení, podmienky ustajnenia, výživy zvierat dokážu vo veľkej miere znížiť riziko prenosu infekcie. V procese transportu a spracovania mlieka môže dôjsť ku kontaminácii

mlieka z prostredia alebo ľudským faktorom, preto aj tieto postupy musia podliehať striktnej hygienickej kontrole.

ZÁVER

Zoonózy prenášané mliekom sú veľmi dôležitou témou pre veterinárnu medicínu s priamym dopadom na verejné zdravie. Sú jasným príkladom ako zdravie zvierat a zdravie životného prostredia ovplyvňuje zdravie človeka a tiež ako človek svojou intervenciou môže na rôznych stupňoch ovplyvniť prenos patogénov. Snaha o podporu vzájomného vzťahu: zdravé životné prostredie – zdravé zvieratá – zdraví ľudia, sa preniesla do vytvorenia vysoko aktuálneho konceptu „One health“, jeden svet – jedno zdravie. Kľúčom k dosiahnutiu vysokej kvality verejného zdravia a potravinovej bezpečnosti je zdieľanie najnovších poznatkov o výskyte zoonóz medzi dotknutými odborníkmi v humánnej a veterinárnej medicíne, farmácii a poľnohospodárstve na národnej a medzinárodnej úrovni.

POĎAKOVANIE

Práca vznikla za podpory projektu VEGA 1/0368/21.

POUŽITÁ LITERATÚRA

1. ASHFORD, D. A., et al. Epidemiology of selected mycobacteria that infect humans and other animals. *Rev. Sci. Tech. Int. Off. Epizoot.* 2021, 20, 325–337
2. BIDAVID, S., et al. Heat inactivation of hepatitis A virus in dairy foods. *J. Food Prot.* 2000, 63, 522–528.
3. CHAKAYA, J., et al. The WHO global tuberculosis 2021 report – not so good news and turning the tide back to End TB. *Int. J. Infect. Dis.* 2022, 124(Suppl. 1), S26–S29.
4. CHRISTIDIS, T., et al. *Campylobacter* spp. prevalence and levels in raw milk: A systematic review and meta-analysis. *J. Food Prot.* 2016, 79, 1775–1783. doi: 10.4315/0362-028X.JFP-15-480
5. CISAČ, E., (2010). Prevalence of tick-borne encephalitis virus (TBEV) in samples of raw milk taken randomly from cows, goats and sheep in eastern Poland. *Ann. Agric. Environ. Med. AAEM.* 2010, 17, 283–286.
6. COLLINS, ÁB., et al. Prevalence of *Mycobacterium bovis* in milk on dairy cattle farms: An international systematic literature review and meta-analysis. *Tuberculosis* 2022, 132:102166. doi: 10.1016/j.tube.2022. 102166

7. DAVIS, K. R., et al. *Campylobacter jejuni* infections associated with raw milk consumption — Utah. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2014, 65, 301–305. doi: 10.15585/mmwr.mm6512a1
8. DE LA RUA-DOMENECH, R. Human *Mycobacterium bovis* infection in the United Kingdom: Incidence, risks, control measures and review of the zoonotic aspects of bovine tuberculosis. *Tuberculosis (Edinb.)* 2006, 86, 77–109. doi: 10.1016/j.tube.2005.05.002
9. FLEMING, D. W., et al. Pasteurized milk as a vehicle of infection in an outbreak of Listeriosis. *N. Engl. J. Med.*, 1985, 312, 404–407. doi: 10.1056/NEJM198502143120704
10. GRUBER, J. F., et al. *Yersinia enterocolitica* outbreak associated with pasteurized milk. *Foodborne Pathog. Dis.* 2021, 18, 448–454. doi: 10.1089/fpd.2020.2924
11. HANSON, H., et al. *Listeria monocytogenes* associated with pasteurized chocolate milk, Ontario, Canada. *Emerg. Infect. Dis.*, 2019, 25, 581–584. doi: 10.3201/eid2503.180742
12. HUANG, F., et al. Excretion of infectious hepatitis E virus into milk in cows imposes high risks of zoonosis. *Hepatology* 2016, 64, 350–359. doi: 10.1002/hep.28668
13. JAMIR, T., et al. Brucellosis in patients with pyrexia of unknown origin in Assam, India: A retrospective record review. *Lancet Glob. Health* 2020, 8:S28
14. JONES, G., et al. Outbreak of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) O26 paediatric haemolytic uraemic syndrome (HUS) cases associated with the consumption of soft raw cow's milk cheeses, France, March to May 2019. *Eurosurveillance* 2019, 24:1900305. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2019.24.22.1900305
15. KAPOOR S. et al. Milk –borne diseases through the lens of one health, *Front.Microbiol.*, 2023, 14:1041051, doi:10.3389/fmicb.2023.1041051
16. PIAO, D., et al. Emerging brucellosis outbreaks associated with unpasteurized milk in China. *China CDC Wkly.* 2020, 2, 888–890. doi: 10.46234/ccdcw2020.242
17. QUIGLEY, L., et al. The complex microbiota of raw milk. *FEMS Microbiol. Rev.* 2013, 37, 664–698
18. ROBINSON, E., et al. Outbreak of *Salmonella* Newport associated with internationally distributed raw goats' milk cheese, France, 2018. *Epidemiol. Infect.* 2020, 148:e180. doi: 10.1017/S0950268820000904
19. SEBASTIANSKI, M., et al. Disease outbreaks linked to pasteurized and unpasteurized dairy products in Canada and the United States: A systematic review. *Can. J. Public*

Health Rev. Can. Sante Publique 2022, 113, 569–578. doi: 10.17269/s41997-022-00614-y

20. SIGNS, K. A., et al. Q fever cluster among raw milk drinkers in Michigan, 2011. Clin. Infect. Dis. Off. Publ. Infect. Dis. Soc. Am., 2012, 55, 1387–1389. doi: 10.1093/cid/cis690

21. YAVARMANESH, M., et al. Occurrence of noroviruses and their correlation with microbial indicators in raw milk. Food Environ. Virol. 2015 7, 232–238. doi: 10.1007/s12560-015-9185-5

Kontaktná adresa: Mojžišová Jana, Department of Epizootology, Parasitology and One Health Protection, University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Košice, Komenského 73, 041 81 Košice, Slovak Republic; E-mail: jana.mojzisova@uvlf.sk

Názov publikácie:	HYGIENA ALIMENTORUM XLIII ZDRAVOTNÁ BEZPEČNOSŤ A KVALITA MLIEČNYCH A RASTLINNÝCH KOMODÍT – AKTUÁLNE PROBLÉMY A TRENDY SAFETY AND QUALITY OF MILK AND PLANT COMMODITIES – CURRENT ISSUES AND TRENDS
Druh publikácie:	Recenzovaný zborník prednášok a posterových prezentácií z medzinárodnej vedeckej konferencie
Autori:	Kolektív autorov
Zostavili:	BODNÁROVÁ Libuša, MVDr.
Recenzovali:	VAŠKOVÁ Janka, doc. RNDr., PhD. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Slovenská republika LOVAYOVÁ Viera, Ing., PhD. Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach, Slovenská republika
Vydal:	Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky Univerzita veterinárskeho lekárstva a farmácie v Košiciach
Vytlačil:	Štátna veterinárna a potravinová správa Slovenskej republiky, Botanická 17, 842 13 Bratislava
Náklad:	220 ks
Počet strán:	702 strán
Dátum vydania:	Máj 2023
Vydanie:	Prvé
Podakovanie:	Publikácia bola spolufinancovaná programom Európskej Únie Erasmus+ projektom Inovácia štruktúry a obsahového zamerania študijných programov profilujúcich potravinárske študijné odbory s ohľadom na digitalizáciu výučby (FOODINOVO, 2020-1-SK01-KA203-078333).

ISBN 978 – 80 – 8077 – 787 – 6

ISBN 978 – 80 – 8077 – 787 – 6