



ZBORNICA ZDRAVSTVENE IN BABIŠKE NEGE SLOVENIJE -
ZVEZA STROKOVNIH DRUŠTEV MEDICINSKIH SESTER, BABIC
IN ZDRAVSTVENIH TEHNIKOV SLOVENIJE



UNIVERZA
V LJUBLJANI

ZF

Zdravstvena
fakulteta

Zdravstvena tveganja, povezana s hrano med nosečnostjo in po porodu, ter preventivni ukrepi za njihovo obvladovanje

STROKOVNO GRADIVO



Strokovno gradivo *Zdravstvena tveganja, povezana s hrano med nosečnostjo in po porodu, ter preventivni ukrepi za njihovo obvladovanje*, je nastalo na podlagi raziskovalnega in strokovnega dela avtorjev gradiva na Zdravstveni fakulteti Univerze v Ljubljani.

Izsledki zadnje raziskave glede znanja nosečnic in doječih mater o zagotavljanju varne hrane med nakupom in pri pripravi živil doma kažejo, da je znanje anketirank na nekaterih področjih deloma pomanjkljivo.

Ta ugotovitev nas je spodbudila k pripravi gradiva, ki bi omogočilo podrobneje spoznati tveganja za okužbe in zastrupitve z živili ter preventivne ukrepe, s katerimi lahko preprečimo zdravstvena tveganja tako za nosečnice kot plod ter kasneje za dojenčke in matere po porodu.

V gradivu obravnavamo elemente zagotavljanja varnosti živil, ki so pomembni pri vsakodnevem ravnanju z živili od nakupa do priprave in uživanja živil doma, in poudarjamo tiste strokovne vsebine, ki so še posebej pomembne za nosečnice in matere po porodu. Pri pripravi smo upoštevali strokovne podlage Nacionalnega inštituta za javno zdravje ter priporočila in usmeritve tujih strokovnih organizacij, ki delujejo na področju varnosti živil.

Gradivo je namenjeno strokovnim delavcem, ki pri svojem delu prihajajo v stik z nosečnicami in materami po porodu, in sicer kot pomoč pri njihovem informiranju o zagotavljanju varnosti živil med nakupom in pri pripravi živil doma. Pri študiju ga lahko uporabijo študenti Oddelka za babištvo in Oddelka za sanitarno inženirstvo ter preostalih zdravstvenih smeri Zdravstvene fakultete.

Del gradiva sta tudi dve brošuri, v katerih so pomembne vsebine iz strokovnega gradiva predstavljene v strnjeni obliki in namenjene nosečnicam in materam po porodu. Brošura z naslovom *Napotki bodoči materi za zagotavljanje varnosti živil* je namenjena predvsem nosečnicam, brošura *Higiena izbrizgavanja in shranjevanja materinega mleka in mlečne formule* pa materam po porodu.

ZAHVALA



*Avtorji se prisrčno zahvaljujemo zasl. prof. dr. Petru Rasporju,
prof. dr. Marini Šantič, izr. prof. dr. Poloni Mivšek, viš. pred. Titi Stanek Zidarič in
pred. Renati Vettorazzi za pregled gradiva ter neprecenljive strokovne pripombe in
predloge, ki so pomembno prispevali h končni podobi strokovnega gradiva.*

KAZALO



- 1** **Uvod** 6

- 2** **Dejavniki tveganja na področju zagotavljanja varne hrane** 11

 - 2.1 Biološki dejavniki tveganja 12
 - 2.2 Kemijski dejavniki tveganja 13
 - 2.3 Biokemijski dejavniki tveganja – alergeni 14
 - 2.4 Fizikalni/fizični dejavniki tveganja 17

- 3** **Pomembnejši mikroorganizmi, ki povzročajo bolezni, povezane s hrano** 18

- 4** **Zagotavljanje varnosti živil v domačem okolju** 37

 - 4.1 Vzdrževanje čistoče 39
 - 4.2 Ločevanje surovih/presnih in gotovih/pripravljenih živil/jedi 41
 - 4.3 Toplotna obdelava živil 42
 - 4.4 Shranjevanje živil pri ustrezni temperaturi 43
 - 4.5 Uporaba pitne vode in varnih surovih (svežih) živil 44
 - 4.6 Preventivni ukrepi pri ravnanju z živili visokega tveganja 44

- 5** **Ravnanje z izbrizganim ali izčrpanim materinim mlekom in mlečno formulo** 51

 - 5.1 Higiena in čiščenje prsne črpalke 52
 - 5.2 Shranjevanje izbrizganega materinega mleka 54
 - 5.3 Mlečna formula 57
 - 5.4 *Bakterija Cronobacter sakazakii in Bisfenol A* 59

- 6** **Literatura** 60

SEZNAM KRATIC

NIJZ	Nacionalni inštitut za javno zdravje
NŽD	Nosilec živilske dejavnosti
HACCP	Analiza tveganj in kritična kontrolna točka (angl. Hazard Analysis and Critical Control Point)
KKT	Kritična kontrolna točka
MRD	Največja dovoljena količina (angl. Maximum Residue Limit)
IMM	Izbrizgano (izčrpano) materino mleko
EFSA	Evropska agencija za varnost hrane (angl. European Food Safety Authority)
FIFO	Prvo noter, prvo ven (angl. first-in- first-out)
BPA	Bisfenol A
CDC	Center za nadzor in preprečevanje bolezni (angl. Centers for Disease Control and Prevention)
HIV	Virus, ki povzroča AIDS (angl. Human Immunodeficiency Virus)
CMV	Citomegalovirus
WHO	Svetovna zdravstvena organizacija (angl. World Health Organization)
FAO	Organizacija Združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (angl. Food and Agriculture Organization)
NVI	Nacionalni veterinarski inštitut
FDA	Ameriški zvezni urad za hrano in zdravila (angl. Food and Drug Administration)
ARSO	Agencija Republike Slovenije za okolje
HUS	Hemolitično-uremični sindrom
<i>C. sakazakii</i>	<i>Cronobacter sakazakii</i>
<i>C. malonaticus</i>	<i>Cronobacter malonaticus</i>
<i>B. cereus</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>S. aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>S. enterica</i> Typhimurium	<i>Salmonella enterica</i> serovar Typhimurium
<i>S. enterica</i>	<i>Salmonella enterica</i>
<i>T. gondii</i>	<i>Toxoplasma gondii</i>
<i>C. jejuni</i>	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>C. coli</i>	<i>Campylobacter coli</i>
<i>E. coli</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>C. botulinum</i>	<i>Clostridium botulinum</i>
<i>C. perfringens</i>	<i>Clostridium perfringens</i>
HVA	Virus hepatitisa A
HVE	Virus hepatitisa E

1

UVOD



Hrana (ali živilo) je vsaka snov ali izdelek v predelani, delno predelani ali nepredelani obliki, ki je namenjen ljudem ali za katerega se smiselno pričakuje, da ga bodo uživali ljudje. Ta opredelitev vključuje tudi pitno vodo ter zajema posamezne sestavine živila in tudi sestavljene obroke (Uredba (ES) št. 178/2002).

Varnost hrane pomeni zagotovilo, da živilo ni škodljivo za zdravje potrošnika, če je pripravljeno oziroma zaužito za predviden namen.

Za zagotavljanje varne hrane moramo vsi, ki smo vključeni v agroživilsko verigo ali verigo »od polja do mize«, prevzeti svojo odgovornost in z živili ravnati tako, **da preprečimo (mikro)biološka, kemijska in fizikalna/fizična tveganja**. Evropska in nacionalna zakonodaja na področju zagotavljanja varnih živil določata minimalne zahteve, ki jih morajo izpolnjevati nosilci živilske dejavnosti (NŽD). Ker pa veriga varnosti živil vključuje tudi potrošnika, ki je zadnji člen verige, moramo potrošniki poznati tveganja na poti od nakupa živil do priprave le-teh v domačem okolju. S pravnimi postopki preprečimo okužbe in zastrupitve z doma pripravljeno hrano.

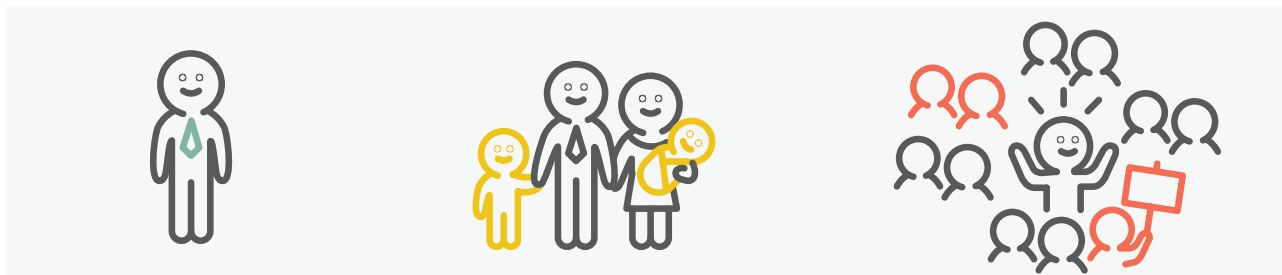
Danes je agroživilska veriga bistveno daljša in bolj večplastna, kot je bila nekoč, ko so si ljudje sami pridelali hrano. Globalni trgi, naraščanje števila prebivalstva, nove tehnologije in kompleksnejša živila prinašajo nova tveganja in izzive za NŽD. Tudi potrošniki smo v javnomnenjskih raziskavah poudarili zaskrbljenost in negotovost glede novih živil, uporabe genskega inženiringa pri gojenju mikrobov, rastlin in živali itd. Posledično se je v Evropski uniji izoblikoval koncept varne hrane, ki vključuje načelo previdnosti in sledljivosti živil.

Osebe, ki se vključuje v različne dele agroživilske verige, mora biti za delo na področju zagotavljanja varne hrane ustrezno izobraženo in usposobljeno. NŽD morajo pri svojem delu upoštevati sistem za zagotavljanje varnosti živil – sistem HACCP (angl. *Hazard Analysis and Critical Control Point*). Sistem HACCP je analitsko orodje in omogoča, da zaposleni pri delu z živili izvajajo učinkovit in kontinuiran nadzor nad tveganji. S tem pristopom lahko sistematično ocenimo vse faze v procesih pridelave, prevoza, skladiščenja, nabave surovin, proizvodnje in prodaje ter ugotovimo, katere kritične kontrolne točke (KKT) so pomembne za obvladovanje varnosti živil. To vodstvenemu in strokovnemu osebju omogoča, da strokovna znanja ter finančna in tehnična sredstva osredini na tiste faze proizvodnega procesa, ki lahko v kritičnih fazah vplivajo na varnost živil.

Izvajanje sistema HACCP ima poleg zagotavljanja varnosti živil tudi druge pomembne koristi, kot sta pomoč inšpekcijskim organom pri pregledih delovanja sistema in spodbujanje mednarodne trgovine s povečevanjem zaupanja v varnost hrane po načelu »od polja do mize«. **Učinkovitost delovanja sistema HACCP zahteva polno zavezanost in osebno odgovornost zaposlenih na vseh ravneh ter multidisciplinarni pristop.**

Okužbe in zastrupitve z živili, ki so posledica nepravilnega ravnanja z živili, so kljub dovršenim sistemom za zagotavljanje varnosti živil precej pogoste. **V domačem okolju** so okužbe in zastrupitve z živili najpogosteje povezane z zaužitjem onesnaženih živil s patogenimi bakterijami ali glivami in njihovimi toksini, paraziti in virusi.

Okužbe in zastrupitve z živili so opredeljene kot bolezni, ki jih povzročijo bodisi mikroorganizmi ali toksini in vstopijo v telo z zaužitjem hrane (živil) (ICD-10, od A00 do A08). **Izbruh okužbe s hrano** pomeni pojav dveh ali več primerov iste bolezni in/ali okužbe ali stanje, v katerem opaženo število primerov pri ljudeh presega pričakovano število in pri katerem so primeri vezani ali verjetno vezani na isto hrano (živilo), ki je vir okužbe (Direktiva 2003/99/ES). Okužbe in zastrupitve s hrano se lahko pojavljajo v različnih oblikah (slika 1).



POSAMEZNI PRIMERI, PRI KATERIH NI OPAZNE POVEZAVE Z DRUGIMI PRIMERI OKUŽB IN ZASTRUPITEV Z ŽIVILI.

MED DRUŽINSKIMI ČLANI, OD KATERIH ZBOLITA DVE OSEBI ALI VEČ OSEB V ISTEM GOSPODINJSTVU.

IZBRUHI OKUŽB IN ZASTRUPITEV Z ŽIVILI PRI OSEBAH, KI SO SE PREHRANJEVALE V ISTEM PREHRAMBENEM OBRATU ALI PA SO ZAUŽILE ONESNAŽENO HRANO, KUPLJENO NA ISTEM PRODAJNEM MESTU.

Slika 1: Možne oblike pojava okužb in zastrupitev s hrano

Svetovna zdravstvena organizacija ocenjuje, da je **600 milijonov ljudi na leto prizadetih z občasnimi zdravstvenimi težavami, ki so povezane s hrano, 125 tisoč pa jih zaradi zaužitja onesnažene hrane umre (WHO, 2020).** V obdobju od **2014 do 2019** je bilo v **Sloveniji** prijavljenih 528 različnih izbruhov nalezljivih bolezni. Največjo skupino predstavljajo izbruhi, opredeljeni kot kontaktni, pri katerih je najpogostejši povzročitelj norovirus (v 201 primeru), sledijo kapljični izbruhi (v 147 primerih) in **izbruhi, povzročeni s hrano** (20). V letu 2019 je bil v več regijah prijavljen tudi izbruh bakterije *Salmonella enterica* serovar Typhimurium. V letu 2020 v Sloveniji ni bilo prijavljenih izbruhov okužb in zastrupitev z živili (NIJZ, 2021a; ARSO, 2021). Tudi na evropski ravni (EFSA, 2022) je število izbruhov glede na pretekla leta močno upadlo (kar za 47 %). Izjemen upad tistih izbruhov, ki so povezani s hrano, lahko pripišemo vplivu pandemije covid-19 v Evropi (spremembe vedenja, omejitve potovanj in dogodkov, zapiranje restavracij, karantene, uporaba zaščitnih mask in razkuževanje rok).

Veliko je primerov blažjih okužb, ki povzročajo kratkotrajne težave in pri katerih zdravstvena oskrba pogosto ni potrebna, zato ostanejo neprijavljene. Lahko pa so posledice tudi hujše in močno prizadenejo zdravstveno stanje posameznika (Mead in sod., 1999).

Izsledki raziskav so pokazali, da so **okužbe in zastrupitve s hrano pri potrošnikih, posledica pomanjkanja znanja o zagotavljanju varnosti živil pri pripravi obrokov doma ali zunaj doma** (npr. pikniki, potovanja, zabave na prostem itd.). Najpogostejše napake, ki jih navajajo različni avtorji (Marklinder in sod., 2004; Jevšnik in sod., 2008a, 2008b; Ovca in Jevšnik, 2009; Byrd-Bredbenner in sod., 2013; Ovca in sod., 2021), so prikazani na sliki 2.



Slika 2: Najpogostejše napake, ki povzročajo okužbe in zastrupitve z živili

Pomanjkljivo znanje in nepravilno ravnanje pri pripravi živil sta pogostejša pri skupinah potrošnikov, kot so mladi odrasli (od 18 do 29 let), moški in starejši od 60 let (Burke in sod., 2016; Byrd-Bredbenner in sod., 2013; Jevšnik in sod., 2008b). Slabe higienske prakse pri pripravi živil doma, ki povzročajo okužbe in zastrupitve z živili, so lahko **nevarne predvsem za občutljive skupine ljudi**, kot so **otroci, nosečnice, starejši in ljudje z oslabilnim imunskim sistemom** (Abbot in sod., 2009; Byrd-Bredbenner in sod., 2008), zato je treba glede tega posebno pozornost posvetiti navedenim skupinam.

Otroci imajo v primerjavi z odraslimi nižjo telesno težo in še nepopolno razvit imunski sistem, zato je pri njih tveganje za okužbe in zastrupitve večje (Meysenburg in sod., 2014). **Pri starejših** z leti imunski sistem slabi, zato se dovzetnost za bolezni poveča (Leal in sod., 2017; Reming, 2009; Poredoš, 2004), naraščata pogostost in težavnost bolezni, pojavljajo se kronične bolezni in oslabiljenost delovanja senzoričnih organov, kar še dodatno pripomore k pojavu okužb in zastrupitev z živili (Reming, 2009).

Nosečnost je obdobje, v katerem so ženske bolj dovzetne za prejemanje informacij o zagotavljanju varnosti živil zaradi skrbi za svoje in otrokovo zdravje (Jevšnik in sod., 2008a). Ricchi in sodelavci (2016) so raziskovali ozaveščenost nosečnic in mladih mater v Italiji glede poznavanja varnosti živil. Izsledki raziskave so pokazali, da je 91,9 % ženskam pomembna varnost živil. Informacije o varnosti živil dobi kar 78,5 % žensk ob obisku ginekologa, 45 % po spletu in 34,2 % iz knjig in letakov. Guneri in sodelavci (2017) pa so ugotovili, da več kot dve tretjini žensk (62,3 %) nista seznanjeni z načeli o varnosti živil. Preostale ženske (37,7 %) so dobile informacije o varnosti živil v medijih (57 % po televiziji, 16 % iz časopisov in revij), 20 % pa na izobraževanju oz. od družine in prijateljev. Zgolj 7 % jih je informacije dobilo od zdravstvenih delavcev (Guneri in sod., 2017).

Parazit *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) pozna večina (94 %) italijanskih anketirank (Ricchi in sod., 2016), medtem ko jih 39,5 % ni seznanjenih z bakterijo *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) in z njeno vlogo pri okužbi z živili. Tudi v slovenski študiji (Jevšnik in sod., 2021) avtorji navajajo, da je parazit *T. gondii* med nosečnicami bolj poznan (77,9 %) kot bakterija *L. monocytogenes* (55,9 %). Samo 12,2 % portugalskih nosečnic je že slišalo za listeriozo (Mateus in sod., 2014).

Guneri in sodelavci (2017) so ugotovili tudi, da le 62,6 % nosečnic pozna poti prenosa mikroorganizmov na živila in da le 30,6 % žensk pozna pravilen postopek odtajevanja zamrznjenih živil. Izsledki študije v Sloveniji kažejo, da največ anketirank (71,7 % nosečih žensk, 81,2 % nenosečih žensk in 74,4 % mater po porodu) najpogosteje neustrezno odtaja zamrznjeno hrano na kuhinjskem pultu pri sobni temperaturi (Jevšnik in sod., 2021). Živila pravilno odtajujemo v hladilniku, v hladni vodi ali v mikrovalovni pečici. Odtajevanje na kuhinjskem pultu ni ustrezno, saj na ta način lahko nastanejo pogoji za razmnoževanje mikroorganizmov in onesnaženje živil z njimi. Pomembno je, da zamrzujemo majhne enote živil, da jih lahko hitreje odtajamo.

Izsledki slovenske študije o znanju glede varnosti živil med nakupom in pri pripravi živil doma med nosečnicami in doječimi materami kažejo, da je njihovo znanje pomanjkljivo predvsem na področju preprečevanja navzkrižnega onesnaženja, umivanja rok, zagotavljanja hladne verige, odtajevanja živil, poznavanja mikrobioloških dejavnikov tveganja in preventivnih ukrepov za preprečevanje tveganj.

Noseče ženske imajo v primerjavi z nenosečimi na nekaterih področjih boljše rezultate (pogosteje preverjajo rok uporabe in nepoškodovanost embalaže ter zagotavljajo hladno in vročo verigo), kar kaže na večjo skrb za lastno zdravje in zdravje ploda. Noseče ženske na primer redkeje pripravljajo in uživajo jedi, ki imajo visoko tveganje za okužbe in zastrupitve z živili kot nenoseče ženske (Jevšnik in sod., 2021).

Pomembno je, da so tako zdravstveni delavci kot nosečnice in matere po porodu informirani o preventivnih ukrepih za preprečevanje okužb in zastrupitev z živili ter da se zavedajo tveganj, ki so povezana z živili.

V nadaljevanju so opisani **osnovni koraki za zagotavljanje varnih živil doma** ter s tem za preprečevanje okužb in zastrupitev z živili. Tem petim osnovnim korakom sledi poglavje **Ravnanje z izbrizganim materinim mlekom in mlečno formulo** s tremi podpoglavji, ki so namenjena nosečnicam in materam po porodu:

- **Higiena in čiščenje prsne črpalke,**
- **Shranjevanje izbrizganega materinega mleka in**
- **Priprava mlečne formule.**

Posebej so opisani higienski postopki za preprečevanje okužb in zastrupitev z živili z različnimi patogenimi mikroorganizmi, ki so še posebej nevarni za nosečnice, novorojenčke in matere po porodu.



DEJAVNIKI TVEGANJA NA PODROČJU ZAGOTAVLJANJA VARNE HRANE



Med pridelavo, skladiščenjem, predelavo, dodelavo in pripravo varnega in kakovostnega živila za potrošnika obstaja veliko različnih tveganj, ki jih morajo NŽD najprej prepoznati in nato oceniti vpliv posameznega tveganja na končno varnost živil ter vzpostaviti ukrepe za obvladovanje teh tveganj pri vsakodnevni dejavnosti.

Tveganje predstavlja vsako nesprejemljivo onesnaženje biološkega (mikro in makro), kemijskega ali fizičnega/fizikalnega izvora, ki lahko s svojim negativnim delovanjem na organizem ogrozi zdravje končnega uporabnika živila in ga lahko prizadene kot bolezen ali zastrupitev.

V nadaljevanju so predstavljene vse tri skupine tveganj z natančnejšim opisom **mikrobioloških tveganj**, saj se nekateri mikroorganizmi v živilu na poti od proizvodnje do potrošnika namnožijo in tako lahko povečajo svoj negativni učinek na zdravje človeka. Posledice mikrobioloških dejavnikov tveganja so lahko tudi usodne, in sicer predvsem za rizične skupine prebivalstva.

Za **fizična/fizikalna in kemijska tveganja** je značilno, da so v živilu naravno prisotna ali se pojavijo v postopku pridelave in predelave. Obseg onesnaženja se ob pravilnem rokovanju z živilom ne večja.

Med biokemijskimi tveganji bomo omenili **alergene v živilih (snovi, ki sprožijo nezaželeni odziv našega organizma)**, saj je pojavnost alergij in reakcij preobčutljivosti v razvitem svetu visoka.

Potrošniki moramo pri izbiri živil poznati nevarnosti (tveganja) posameznih skupin živil in preventivne ukrepe med nakupom in pri pripravi živil doma, da preprečimo okužbe in zastrupitve z živali.

2.1 Biološki dejavniki tveganja

Biološka tveganja delimo na **makrobiološka in mikrobiološka**. V prvo skupino uvrščamo živali, npr. glodavce in žuželke, ki lahko prenašajo patogene mikroorganizme. K mikrobiološkim dejavnikom tveganja sodijo zdravju škodljive bakterije, glive (kvasovke, plesni), paraziti (praživali, ploski črvi, npr. trakulje, valjasti črvi, npr. človeška glista, lasnica, podančica, bičeglavec), virusi in toksini, ki lahko pri ljudeh povzročijo bolezni in celo smrt.

Zdravju škodljivi mikroorganizmi ne smejo biti prisotni v živilu oz. so nekateri lahko le v številu, ki ne predstavlja zdravstvenega tveganja. Zelo pomembno je, da pri pripravi živil vedno uporabimo ustrezne surovine in da je osebje zdravo ter da pri delu z živali ravna po pravilih dobre higienske in dobre proizvodne prakse.

Tudi za potrošnike velja, da naj bo tisti, ki pripravlja živilo, zdrav. Pri delu z živali moramo upoštevati tudi higienska pravila (pri tem je poudarek na temeljitem umivanju rok in sprotne čiščenju kuhinjskih pripomočkov in pribora) ter druga načela dobre gospodinjske prakse, ki vključujejo ločevanje surovih in gotovih živil, zadostno toplotno obdelavo, shranjevanje živil pri ustrezni temperaturi, zdravstveno ustrezno pitno vodo in preprečevanje navzkrižnega onesnaženja.

V različnih živilih so lahko prisotne **različne vrste mikroorganizmov**, prav tako je lahko njihovo število različno. Pri tem je treba poudariti, da se lahko surovine in izdelki (polizdelki) z nepravilnimi delovnimi postopki ali ob neupoštevanju načel dobre higienske prakse dodatno onesnažijo. Zato je vedno treba preprečevati onesnaženje živil in razmnoževanje mikroorganizmov v živilih (hladilnik).

Najpogostejši vzrok okužb in zastrupitev z živili je mikrobiološko onesnaženje živil. Temu bomo največ pozornosti posvetili v nadaljevanju (3. poglavje).

2.2 Kemijski dejavniki tveganja

Kemijske snovi lahko vstopajo v živilo v kateri koli fazi agroživilske verige, od primarne proizvodnje do končnega proizvoda. So ostanki različnih kemikalij, ki jih uporabljamo v kmetijstvu, sadjarstvu, zelenjadarstvu, veterini in živilski industriji. Kemično onesnaženje lahko zdravju škoduje nemudoma, lahko pa na telo deluje počasi in povzroči bolezen čez nekaj let.

Glavni vzroki kemijskega onesnaženja so snovi iz okolja, pesticidi, kovinski in nekovinski elementi, poliklorirani bifenili, ostanki veterinarskih zdravil, biostimulatorji v mesu, nitriti, nitrati itd.

Kemijske dejavnike tveganja v agroživilski verigi obvladujemo predvsem z upoštevanjem zakonsko določenih maksimalnih vrednosti določenih parametrov, ki lahko v preseženih koncentracijah škodljivo vplivajo na zdravje ljudi, ter z vzpostavitvijo sistemov dobrih praks, sistemom HACCP, vzpostavitvijo mednarodnih standardov na področju živilstva in uporabo različnih panožnih smernic.

V nadaljevanju so na kratko predstavljeni nekateri pomembnejši dejavniki kemijskega tveganja.

2.2.1 Pesticidi

Pesticidi (npr. insekticidi, herbicidi, fungicidi itd.) **so kemična sredstva, ki se uporabljajo za nadzor ali uničenje različnih škodljivcev**. V kmetijstvu jih uporabljamo predvsem za povečanje proizvodnje žit, sadja in zelenjave ter za preprečevanje nekaterih bolezni pri rastlinah. Tudi živali, ki se jih vzreja za prehrano ljudi, so med vzrejo (najpogosteje preko krme) izpostavljene različnim ostankom pesticidov in onesnaževal. Ti se nalagajo v organizmu živali ali v poljščinah in sadju ter predstavljajo morebitno tveganje, saj lahko prehajajo v prehransko verigo v količinah, ki predstavljajo tveganje za zdravje ljudi. Pesticidi se uporabljajo tudi v gozdarstvu in lesarstvu. Najboljša zaščita pred tem tveganjem je ozaveščenost potrošnikov, zato naj potrošniki posegajo po ekoloških živilih in živilih iz integrirane proizvodnje, pridelovalci pa naj uporabljajo naravna škropiva in gnojila.

2.2.2 Nedovoljeni aditivi

Aditiv je **vsaka snov, ki ni običajna sestavina živila**. V proizvodnji živil se aditive, ki so dovoljeni za uporabo, dodaja namensko iz tehnoloških ali organoleptičnih razlogov, kot so: ohranjanje hranilne vrednosti, obstojnosti in kakovosti v času roka uporabnosti, zagotavljanje mikrobiološke varnosti živil, izboljšanje organoleptičnih lastnosti živil (okus, aroma, videz, barva) ali da sploh omogočijo njihovo izdelavo (gostila, filmi). Pri oceni tveganja moramo poznati količino aditivov v živilih, njihovo kakovost in čistost ter količino vnosa aditiva v organizem, pa tudi način delovanja aditivov v človeškem telesu. Strožja pravila glede dodajanja aditivov veljajo za otroško hrano, mleko in mlečne izdelke, mineralno in izvirsko vodo, neemulgirana olja in maščobe ter kavo in pravi čaj. Uporabljajo pa se tudi aditivi, ki sicer niso prepovedani, vendar lahko negativno vplivajo na zdravje predvsem občutljivejših potrošnikov. Takih živil naj se rizične skupine potrošnikov izogibajo.

2.2.3 Ostanke veterinarskih zdravil

V Evropski uniji se veterinarska zdravila lahko uporabljajo samo za **zdravljenje bolezni pri živalih, gojenih za proizvodnjo hrane**. Pripravki, ki so namenjeni preventivi ali celo pospeševanju rasti živali, niso dovoljeni. Posledica uporabe zdravil v veterinarski medicini so njihovi ostanki v živilih živalskega izvora. Najdemo jih v užitnih tkivih živali (npr. v mišičnem tkivu, jetrih, ledvicah, maščobnem tkivu itd.), mleku, jajcih, medu. Pri uporabi veterinarskih zdravil je treba vedeti, kako se farmakološko aktivne učinkovine kopičijo in zadržujejo v različnih tkivih in kako se iz njih izločajo. Pri uporabi veterinarskih zdravil morajo gojitelji upoštevati karenco, to je čas, ki mora preteči od zadnjega dajanja zdravila do uporabnosti živila. Ta nam zagotavlja, da je ostankov zdravil in njihovih presnovkov v živilih živalskega izvora manj od največje dovoljene količine (angl. *Maximum Residue Limit* – MRD).

2.2.4 Drugi kemijski dejavniki tveganja

Med druga kemijska sredstva, na katera moramo biti prav tako pozorni med proizvodnjo, prometom in pripravo živil, sodijo: ostanki čistilnih sredstev, ki se uporabljajo za čiščenje površin, s katerimi prihajajo živila v stik; težke kovine (živo srebro, kadmij, svinec itd.), poliklorirani bifenili in dioksini, dušikove spojine idr.

2.3 Biokemijski dejavniki tveganja – alergeni

Nekatere vrste hrane lahko pri posameznikih ob zaužitju povzročijo neugoden odziv organizma. **Ločiti moramo med alergijami in intolerancami.**

2.3.1 Alergije ali preobčutljivost na hrano

Alergije na hrano so **posledica reakcije imunskega sistema organizma, ki zmotno prepozna snovi (npr. določene beljakovine) v hrani kot nevarne za telo**. Prvo srečanje z alergenom imenujemo senzibilizacija. Ob prvem srečanju z alergenom na organizmu še ni vidnih posledic, ker v telesu še ni specifičnih protiteles razreda IgE. Se pa ob prvem srečanju z alergenom aktivirajo limfociti in začnejo tvoriti specifična protitelesa razreda IgE, ki se vežejo na mastocite. Nadalje vsako ponovno srečanje alergena z imunskim sistemom senzibiliziranega posameznika prepozna alergen, ki se veže na protitelesa IgE na mastocitih in bazofilcih, kar povzroči sproščanje histamina in drugih celičnih mediatorjev iz vakuol mastocitov. Posledica tega sproščanja je nastanek za alergijske reakcije značilnih kliničnih znakov, kot so pordela koža, otekanje, srbenje, solzenje, kihanje, rinitis s tekočim izločkom iz nosu, bronhialna astma in tudi prebavne težave. Alergijska reakcija se pojavi pri drugem in se ponavlja ob vsakokratni (srečanju) izpostavljenosti določeni snovi, ki predstavlja alergen. Najpogosteje se simptomi alergije, kot so izpuščaj, srbenje kože in dušenje, pojavijo **takoj ali zelo hitro**, in to že ob zaužitju majhne količine hrane, lahko pa tudi ob stiku kože ali sluznic z določenimi snovmi. Pri alergijah na hrano najpogostejše klinične pojavnosti bolezni pripisujemo imunskemu odzivu tipa I, pri katerem zaznamo povečano količino protiteles IgE (Kay, 2008).

Anafilaksa ali anafilaktični šok je ekstremna in huda alergijska reakcija. Prizadeto je celo telo, pogosto samo v nekaj minutah po izpostavitvi snovi, ki povzroči alergijsko reakcijo (alergen).

Simptomi se kažejo kot otekanje v ustih in žrelu, težave pri požiranju in govorjenju, bruhanje, nenadno znižanje krvnega tlaka in neenakomeren srčni utrip, zato so lahko ob neukrepanju tudi smrtno nevarni.

V živilih je lahko hkrati prisotnih več alergenov. **Najpogostejši alergeni pri nas** so beljakovine iz kravjega mleka, jajc, morske hrane (ribe, rakci, rakovice, jastog), oreški (arašidi, orehi, lešniki, mandlji, brazilski oreški), stročnice (soja, grah, leča), sezam, žita (pšenice, rži, koruze), zelišča in začimbe (zeleni) itd. Kuhana živila praviloma vsebujejo manj alergenov kot surova, ker se struktura alergenov zaradi segrevanja razcepi (predvsem pri sadju in zelenjavi). Zato pri uvajanju hrane pri dojenčkih to upoštevamo in začnemo hranjenje najprej s kuhano zelenjavo in sadjem. Nekatera živila pa ostanejo problematična v vsaki obliki, npr. jajčni beljak, ribe in orehi. Tudi pri mlečnih in jajčnih beljakovinah zasledimo, da so otroci alergični na te beljakovine, tolerirajo pa jih v manjših količinah, če so toplotno obdelane, npr. v piškotih, biskvitu ipd. (Schmelz, 1999; Koren in Jeverica, 2012).

Tudi dodatki živilom, kot so barvila, antioksidanti, konzervansi in sredstva za izboljšanje okusa, so lahko alergeni. Alergije včasih povzročijo celo ostanki kemičnih sredstev (škropiv), ki se uporabljajo pri vzgoji sadja in zelenjave.

Aktualni seznam snovi ali proizvodov, ki povzročajo alergije ali preobčutljivosti (intolerance) in jih je treba na živilu označiti, je predpisan v Uredbi (EU) št. 1169/2011 v Prilogi II. V skladu z zahtevami te uredbe morajo biti snovi ali proizvodi, ki povzročajo alergije ali preobčutljivosti, na seznamu sestavin navedeni tako, da se jih poudari z vrsto pisave, ki se jasno razlikuje od preostalega seznama snovi (npr. po črkah, slogu, barvi ozadja). Proizvajalci živil morajo s sistemom nadzora in z dobro proizvodno prakso preprečiti, da bi v živila prišle alergene snovi. Vsebnost znanih alergenov in snovi, ki povzročajo alergije ali preobčutljivosti, se v živilih spremlja v okviru notranjega in uradnega nadzora.

2.3.2 Intoleranca ali nealergijska preobčutljivost za hrano

Intoleranca ali nealergijska preobčutljivost za hrano ni imunska reakcija in nikoli ni smrtno nevarna, odvisna pa je od količine zaužitega živila. Nastane preko farmakoloških mehanizmov, zlasti ob pomanjkanju določenih encimov za odstranjevanje normalnih škodljivih sestavin. Intoleranca za hrano je **težava pri prebavi ali absorpciji določenih živil in neprijetni fizični reakciji nanje**. Najpogostejši simptomi preobčutljivosti so napihnjenost in bolečine v trebuhu, vetrovi, driska, zaprtje, prebavne motnje in slabost, običajno pa se pojavijo **nekaj ur** po zaužitju hrane. Osebe s tovrstno preobčutljivostjo za nekatere sestavine hrane bodo morda brez simptomov zaužile zgolj majhne količine škodljive hrane.

Hrana z veliko biogenih aminov (histamina) že sama po sebi povzroča simptome, podobne alergiji: kofein lahko povzroči tremor ali drisko, začinjena hrana lahko preko živca trigemina povzroči zardevanje v obraz ali vodni izcedek iz nosu, jagode pa lahko zaradi vsebnosti histamina povzročijo koprivnico.

Dodatni vzroki za intoleranco so lahko:

- pomanjkanje encima, potrebnega za popolno razgradnjo sestavin živila (pogost primer je intoleranca za laktozo ali fruktozo),
- sindrom razdražljivega črevesa (to kronično stanje lahko povzroči krče, zaprtje in drisko zaradi bolezni žolčnika ali trebušne slinavke),
- preobčutljivost za aditive za živila (npr. sulfiti, ki se uporabljajo za konzerviranje suhega sadja in vina, lahko pri občutljivih ljudeh sprožijo napade astme ali zatekanje v ustih oz. obustnih predelih),
- ponavljajoči se stres ali psihološki dejavniki, averzija (panične epizode); vzrok ni popolnoma razumljen (Košnik, 2012).

2.3.3 Celiakija

Celiakija je kronična in dedno pogojena avtoimunska bolezen prebavil. Pri tem sodeluje t. i. histokompatibilnostni kompleks, skupina beljakovin, ki ima v imunskem sistemu vlogo razločevanja med lastnimi in tujimi antigeni v organizmu in predstavljanja le-teh limfocitom T. Nastane kot posledica preobčutljivosti za gluten – beljakovino, ki jo najpogosteje najdemo v nekaterih žitih, npr. v pšenici, rži, ječmenu in ovsu. Za celiakijo ni značilne tipične bolezenske slike. Lahko se kaže kot slabost, napihnjenost, neješčnost, enteritis in **ima nekatere značilnosti prave alergije na hrano, ker odziv telesa vključuje imunski sistem** (govorimo o z ne-IgE povezanimi mehanizmi). Simptomi so pogosto prebavne težave in težave, ki niso povezane s prebavnim sistemom, npr. bolečine v sklepih in glavoboli. Vendar pa ljudem s celiakijo ne grozi anafilaktični šok. To kronično prebavno stanje se sproži ob uživanju glutena, beljakovine v pšenici in drugih žitih (Tuck in sod., 2019; Sparks, 2019).

2.4 Fizikalni/fizični dejavniki tveganja

Fizikalni dejavniki tveganja so **snovi zunanjega izvora (sevanje)**, ki v živilih praviloma niso prisotni, če je živilo pridelano ali predelano v okoljih, kjer ni radioaktivnega onesnaženja. Fizični dejavniki pa so **mehanski delci**, ki lahko s svojo prisotnostjo v živilu škodujejo zdravju potrošnika (vreznine, poškodbe, dušenje itd.). Najpogosteje so to steklo, les, kovinski delci, pesek in plastični delci, ki v živilo lahko vstopijo v kateri koli fazi agroživilske verige.

Druga fizična tveganja predstavljajo tujki, ki pridejo v živila preko oseb, ki rokujejo s hrano. To so lasje, nakit, gumbi, koščki hrane, delci kozmetičnih sredstev (lak za nohte, umetne trepalnice, umetni nohti). Da se tveganju izognemo, moramo zaposlene pri delu z živili ustrezno usposobiti (osebna higiena, obvladovanje tveganj) in jim zagotoviti vso potrebno opremo (zaščitna obleka brez zunanjih žepov in gumbov, ustrezna pokrivala). Pri delu morajo zaposleni sneti ves nakit in ročne ure.

Posebej veliko tveganje predstavljajo tujki v otroški hrani, saj obstaja večja verjetnost, da bi jih otroci zaužili in posledično imeli zdravstvene posledice. Fizična tveganja lahko v veliki meri odpravimo z dobro proizvodno prakso.

Nadzor nad fizičnimi dejavniki tveganja izvajamo s pomočjo vizualnega pregleda osebja in surovin, s kontrolo dokumentacije, detektorjem kovin in rentgenskim slikanjem. Pomemben del obvladovanja fizičnih dejavnikov tveganja je tudi učinkovit nadzor nad škodljivci, dobro vzdrževanje opreme in pripomočkov ter njihovo čiščenje, pa tudi izobraževanje in usposabljanje zaposlenih.

3

POMEMBNEJŠI MIKROORGANIZMI, KI POVZROČAJO BOLEZNI, POVEZANE S HRANO



Mikroorganizmi se v živilih glede na svoj vpliv na živilo in uporabnika delijo v tri večje skupine (tabela 1).

Tabela 1: Delitev mikroorganizmov v živilih glede na njihov vpliv na živilo in uporabnika

Skupina	Opis
Kvarljivci živil	S svojimi encimi posamezne sestavine razgrajujejo in s tem povzročijo slabšo kakovost in krajšo obstojnost živila. Povzročajo npr. žarkost, gnitje itd.
Koristni mikroorganizmi	Uporabljamo jih pri predelavi osnovnega živila v drugo, najpogosteje obstojnejšo obliko (konzerviranje). To so npr. mlečnokislinski mikroorganizmi, s pomočjo katerih izdelujejo npr. fermentirane mlečne izdelke, kisle zelje, repo itd. V to skupino spadajo tudi probiotični mikroorganizmi, ki dobrodejno vplivajo na naš prebavni sistem in spodbujajo delovanje našega imunskega sistema.
Patogeni in potencialno patogeni mikroorganizmi, ki pri človeku lahko povzročijo obolenja	Nekateri mikroorganizmi lahko preidejo na surovo meso zaradi fekalnega onesnaženja, tj. iz črevesja domačih živali že med rejo živali, njihovim zakolom in predelavo. Zaradi slabe higiene pri reji in kasneje v predelovalni verigi se ti mikroorganizmi prenesejo tudi na jajca, mleko in izdelke iz njih. Druga živila, kot so zelenjava in sadje, se lahko onesnažijo ob stiku z živalskimi in človeškimi iztrebki, npr. z živalskim gnojem, ki se uporablja za izboljšanje rodovitnosti tal, ali z vodo za zalivanje, ki je onesnažena s fekalijami. Prisotnost mikroorganizmov fekalnega izvora v surovem mesu je posledica nepazljive priprave mesa v klavnici, <i>Salmonella</i> lahko pride v hrano z rokami asimptomatskega prenašalca, ki pripravlja hrano, zaradi neustrezne higiene rok v pitni vodi pa je njihova prisotnost posledica slabe priprave vode oz. napak v vodovodnem sistemu, ki se pokažejo zlasti ob poplavih. Tudi nekatere patogene mikroorganizme nefekalnega izvora, npr. bakterijo <i>Staphylococcus (S. aureus)</i> , ki so del normalne mikrobiote kože ali žrela, lahko zaradi neustrezne higiene pri pripravi živil na živilo prenese človek.

Posebna pozornost je namenjena okužbam z bakterijo *Listeria monocytogenes* in parazitom *Toxoplasma gondii*, ki imata škodljive posledice predvsem za plod, saj lahko povzročita splav in mrtvorojenost, pri novorojenčkih pa številne zdravstvene težave, ki so lahko trajne. Prepoznavanje in zdravljenje okužb, ki jih povzročata omenjena bakterija in parazit, lahko bistveno spremenita izid nosečnosti pri okuženih ženskah, plodu in novorojenčku.

V tabeli 2 so predstavljene najpogostejše vrste mikroorganizmov, ki se prenašajo z različnimi živili, pa tudi njihov izvor, vzroki za prenos in obolenja, ki jih lahko povzročajo.

Tabela 2: Najpogostejše vrste in skupine mikroorganizmov, ki se prenašajo s posameznimi živili, njihov izvor, vzroki za prenos in obolenja, ki jih povzročajo

Vrsta	Simptomi / inkubacijska doba	Vzroki za prisotnost/ bolezen	Živilo
<i>Bacillus cereus</i>	Gastrointestinalni* / <ul style="list-style-type: none"> • emetični toksin (intoksikacija), po 6 urah, • diarealni toksin (proizvede se v organizmu po okužbi), 10–16 ur. 	Navzkrižna ali poprocesna okužba, neustrezna toplotna obdelava, shranjevanje živila pri 4–60 °C.	Mlevski izdelki, mleko, puddingi, kreme, neustrezno ohlajen kuhan in pečen riž, mesne štruce, juhe, mlečne formule .
<i>Campylobacter</i> spp.	Gastrointestinalni* / 2–5 dni (<i>C. jejuni</i>).	Neustrezna toplotna obdelava živila, uporaba onesnažene vode, navzkrižno, fekalno onesnaženje.	Neustrezno toplotno obdelano perutninsko, goveje, svinjsko meso, mesni izdelki, pakirani v nadzorovani atmosferi, surovo mleko, onesnažena voda.
<i>Clostridium botulinum</i> (vedno patogen)	Bruhanje, nevrološke motnje, mišična oslabeledost, dvojni vid / intoksikacija (nevrotoksin) / 6–24 ur, najpogosteje po 10–12 urah.	Neppravilno konzervirana živila z nizko kislostjo, neustrezno toplotno obdelana živila, shranjevanje živila pri sobni temperaturi v odsotnosti kisika.	Konzervirana živila, omake, mesni izdelki, perutnina, surove ali dimljene ribe, med, živila v nadzorovani atmosferi ali z nizko vsebnostjo kisika, mlečne formule .
<i>Clostridium perfringens</i>	Driska in bolečine v trebuhu, brez bruhanja / intoksikacija / 6–24 ur.	Neppravilno konzervirana živila, okužba s prahom, zemljo, shranjevanje živila pri sobni temperaturi ali v toplotnih omarah pod 60 °C in ob odsotnosti kisika.	Kuhano meso, mesne pite, omake, pogrete zelenjavne juhe, začimbe, sušena živila, mlečne formule .

Vrsta	Simptomi / inkubacijska doba	Vzroki za prisotnost/ bolezen	Živilo
<i>Cronobacter sakazakii</i>	Pri dojenčkih in nedonošenčkih meningitis, bakteriemijo, nekrotizirajoči enterokolitis , pri starejših otrocih respiratorne težave, sepse / 1–21 dni, najpogosteje 7 dni.	Mlečne formule za dojenčke, po pripravi shranjene dalj časa v hladilniku ali pri sobni temperaturi; neustrezna higiena stekleničk, cucljev in pribora za pripravo mlečne formule.	Mlečne formule , začimbe, sušena hrana, voda.
Enteropatogena <i>Escherichia coli</i> (vedno patogena) Tvoril toksin, podoben šiga toksinu.	Gastrointestinalni*, hemolitično-uremični sindrom (HUS) / 2–10 dni, največkrat 3–4 dni.	Poprocesna okužba, slaba higiena pri pripravi živil, možno fekalno onesnaženje, neustrezna toplotna obdelava živil, neustrezno čiščenje.	Meso in mesni izdelki, surovo mleko, mlečni izdelki iz toplotno neobdelanega mleka, kavni nadomestki, sadje, zelenjava, začimbe, ki se uporabljajo surove (npr. peteršilj, drobnjak), kalčki ...
<i>Listeria monocytogenes</i>	Povišana telesna temperatura, bolečine v sklepih, zatečene bezgavke, glavobol. Nosečnice večinoma asimptomatsko, vpliv na plod (splav, mrtvorojnost, sepsa, meningitis)/ 3–70 dni, v povprečju 3 tedne.	Navzkrižno onesnaženje hrane in neustrezno kuhanje ali toplotno obdelana živila.	Surovo mleko, mlečni izdelki iz toplotno neobdelanega mleka (mehki siri), meso, rakci, zelenjava, pripravljena hrana z dolgim rokom trajanja v hladilniku, delikatese, surovo sadje, npr. melone in zelenjava.
<i>Salmonella enterica</i> (vedno patogena) Tifoidna in netifoidna oblika	Gastrointestinalni* / tifoidna vročica 7–21 dni; netifoidna salmoneloza / 6–72 ur, največkrat 12–36 ur.	Prenos iz zraka in z delovnih površin, prenašalci so glodavci in žuželke, slaba higiena zaposlenih pri pripravi živil, asimptomatski prenašalci, fekalno onesnaženje, nezadostna toplotna obdelava živil.	Voda, surovo mleko, mlečni izdelki iz toplotno neobdelanega mleka, jajca in jajčni izdelki, perutnina, čokoladne sladkarije, kvas, kokosovo olje, kozice, nekatere začimbe, žabji kraki, školjke (ostrige), sadje in zelenjava, oreški, mlečne formule .

Vrsta	Simptomi / inkubacijska doba	Vzroki za prisotnost/ bolezen	Živilo
<i>Shigella</i> (vedno patogen)	Gastrointestinalni* / 1–3 dni, do 7 dni.	Slaba higiena zaposlenih pri pripravi živil, fekalno onesnaženje, nezadostna toplotna obdelava živil, omogočen dostop muham.	Voda, solate (jajca, paradižnik, puran, tuna, kozice, testenine), sveža zelenjava, zlasti solata in zelje, sendviči.
<i>Staphylococcus aureus</i>	Gastrointestinalni* / intoksikacija 0,5 do 8 ur, najpogosteje 2–4 ure.	Poprocesno onesnaženje, neustrezno čiščenje površin, prenos z rok zaradi okužbe ran, sluznic in kože na živila, ki niso več toplotno obdelana.	Šunka, mesni, perutninski izdelki, s kremo polnjeno pecivo, solatni prelivi, njoki, surovo mleko, siri, pudingi, jajčne jedi, mlečne formule .
<i>Streptococcus</i> spp. (skupina D: <i>Streptococcus bovis</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Enterococcus faecium</i>)	Gastrointestinalni*, vročina, glavobol / 1–3 dni.	Neustrezno čiščenje, neustrezna temperatura toplotne obdelave, fekalno onesnaženje, okužene rane ali respiratorne okužbe zaposlenih pri pripravi živil (prenos s kihanjem ali kašljanjem).	Surovo mleko in mlečni izdelki iz toplotno neobdelanega mleka, solate z jajci, tuno, majonezo, paradižnikom, omake.
<i>Vibrio cholerae</i> (vedno patogen)	Gastrointestinalni*, vodena driska, velika izguba tekočine (kolera) / od 12 ur do 5 dni.	Z onesnaženo vodo oprana ali namakana zelenjava, fekalno onesnažena voda, slaba higiena obolelih oseb pri pripravi živil.	Onesnažena voda, surova ali neustrezno toplotno obdelana morska hrana, ribe, školjke, neoprano surovo sadje in zelenjava.
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Gastrointestinalni*, vročina ali mrzlica / 12–24 ur.	Neustrezno kuhanje, navzkrižno onesnaženje, neustrezno hlajenje pripravljene hrane.	Morske ribe, raki, soljena živila, npr. soljena zelenjava, dimljen pršut.
<i>Yersinia enterocolitica</i>	Gastrointestinalni* / 24 ur.	Poprocesno onesnaženje in neustrezno pogrevanje pred zaužitjem.	Voda, raki, svinjina, sladoledi, surovo mleko.

Vrsta	Simptomi / inkubacijska doba	Vzroki za prisotnost/ bolezen	Živilo
PARAZITI			
<i>Cryptosporidium parvum</i>	Ponavljajoče se driske, hude driske pri imunsko oslabljenih osebah.	Onesnažena voda, slaba higiena zaposlenih pri pripravi živil, fekalno onesnaženje (prenos oocist).	Onesnažena voda, nepasteriziran jabolčni sok, surovo mleko, omake.
<i>Cyclospora</i> spp.	Vodena driska, izguba apetita, bolečine v trebuhu, slabost, utrujenost / 5–7 dni.	Fekalno onesnažena hrana in voda, slaba higiena zaposlenih pri pripravi živil.	Onesnažena zelenjava in sadje, zelišča, voda.
<i>Toxoplasma gondii</i>	Asimptomatsko pri zdravih osebah, vklučno z nosečnicami, okužba z nosečnice na plod , pri katerem povzroči smrt ali poškodbe živčnega sistema in oči / 1–5 dni.	Fekalno onesnažena voda in živila, slaba higiena pri pripravi živil, neustrezno toplotno obdelana živila, glodavci in žuželke v obratu, stik z okuženimi mačkami iztrebki.	Premalo toplotno obdelano onesnaženo meso svinjine, jagnjetine, divjačine, neoprano surovo sadje in zelenjava (solata).
VIRUSI			
Virus hepatitisa A	Obolenje jeter, driska, temen urin, vročina, bolečine v trebuhu / 15–50 dni.	Fekalno onesnažena voda in živila, slaba higiena rok in površin pri pripravi živil, neustrezna toplotna obdelava živil.	Surove ali slabo toplotno obdelane školjke, čebula, posušeni paradižniki, jagode, onesnažena voda.
Virus hepatitisa E	Akutno obolenje jeter, pri nosečnicah okvare ali smrt plodu / 21–56 dni.	Fekalno onesnažena voda in živila, slaba higiena rok in površin pri pripravi živil, neustrezna toplotna obdelava živil in mesa bolnih živali.	Onesnažena voda, slabo toplotno obdelano svinjsko meso (klobase, jetra), divjačina.

Vrsta	Simptomi / inkubacijska doba	Vzroki za prisotnost/ bolezen	Živilo
Norovirusi	Gastrointestinalni* / 12–48 ur, t. i. trebušna viroza.	Fekalno onesnažena voda in živila, slaba higiena rok in površin pri pripravi živil, neustrezna toplotna obdelava živil.	Predhodno pripravljena živila, ki so jih pripravljale okužene osebe, neoprano surovo sadje in zelenjava.
Rotavirusi	Gastrointestinalni* / 1–3 dni.	Fekalno onesnažena voda in živila, slaba osebna higiena rok pri pripravi živil. Prenos z vdihavanjem okuženega zraka, aerosola, ki nastane ob bruhanju ali iztrebljanju obolelega.	Onesnažena voda, predhodno pripravljena živila, ki so jih pripravljale okužene osebe, neoprano surovo sadje in zelenjava, delikatesni izdelki.

* Simptomi gastrointestinalnega obolenja: bruhanje, driska, bolečine v trebuhu.

Bacillus cereus

Značilnosti: v okolju je zelo razširjena sporogena in potencialno patogena bakterija. Njene spore preživijo pasterizacijo, sušenje in zamrzovanje.

Viri in načini prenosa: v nizkih koncentracijah je bakterija pogosta v surovih, sušenih in kuhanih živilih. Vir okužbe so toplotno neobdelana ali nezadostno toplotno obdelana živila ter nepravilno shranjene toplotno obdelane jedi. Bakterija *Bacillus cereus* (*B. cereus*) je lahko prisotna v škrobnih živilih (zlasti v rižu in testeninah), mesnih in mlečnih izdelkih (v mleku v prahu, **mlečnih formulah za dojenčke**, pasterizirani smetani, sladolelih), juhah, začimbah, vrtninah, pudingih, omakah, zelenjavi in ribah. Bakterija se lahko prenaša z neustrezno pripravljenimi in hranjenimi živilami ter z navzkrižnim onesnaženjem toplotno obdelanih živil s surovimi živilami.

Posledice: v občutljivejšo skupino za okužbo spadajo **nosečnice in novorojenčki**, otroci, starostniki, kronični bolniki in imunsko oslabljeni ljudje. Bakterija postane nevarna za zdravje, če se živila ne hranijo pri dovolj nizkih temperaturah. Takrat se bakterije namnožijo in začnejo tvoriti emetične in diarealne enterotoksine. Termolabilen emetični toksin (uniči se šele po 90-minutnem segrevanju pri 126 °C) povzroča bruhanje, termolabilni diarealni toksin (uniči se po nekajminutnem segrevanju pri 60 °C) pa diarejo. Diarealni toksin nastaja v temperaturnem območju od +4 °C do +43 °C, emetični nad 10 °C.

Preprečevanje: živila moramo shranjevati pri primerni temperaturi (na hladnem do 4 °C, na toplem nad 63 °C). Hrano pogrevamo na temperaturi nad 74 °C. Kuhane jedi ohladimo čim hitreje, v največ dveh urah. Preprečimo navzkrižno onesnaženje med pripravo živil in dosledno skrbimo za osebno higieno. Simptomi so blagi in ne trajajo dlje kot 24 ur (Griffiths in Schraft, 2017).

Campylobacter spp.

Značilnosti: bakterije se razmnožujejo le pri temperaturah od 30 °C do 45 °C, v mikroaerofilnih pogojih pri koncentraciji kisika 3–10 % (izdelki, pakirani in nadzorovani atmosferi, tj. »vakuumsko pakirani«), v kislem in bazičnem okolju (vrednosti pH 4,9–9). So najpogostejši bakterijski povzročitelj črevesnih obolenj v Sloveniji.

C. jejuni in *C. coli* sta najpogostejša povzročitelja gastrointestinalnih okužb na svetu.

Viri in načini prenosa: piščančje meso, svinjsko meso, nepasterizirano mleko, sladoled, onesnažena voda. Bakterija se lahko širi zaradi navzkrižnega onesnaženja ali uživanja toplotno nezadostno obdelanega mesa. Prenaša se lahko z vodnimi kapljicami pri ročnem pranju onesnaženega mesa, preko delovnih površin, oblačil in kuhinjske opreme. Bolezen lahko povzroči okužba z zaužitjem že samo nekaj bakterij. Pri nizkih temperaturah (+4 °C) preživijo več tednov v iztrebkih, mleku, maslu in drugih živilih, zato se človek lahko okuži tudi posredno s pitno vodo, sadjem in vrtninami, onesnaženimi s fekalijami (NIJZ, 2013a).

Posledice: simptomi okužbe so krvava diareja, bolečine v trebuhu, povišana telesna temperatura, glavobol in bruhanje, ki se pojavijo po 2 do 10 dneh po okužbi in trajajo od 3 do 6 dni. Večinoma so blagi, vendar pa lahko bolezen pri nekaterih povzroči dolgotrajne in hude zdravstvene težave. V ogroženo skupino spadajo otroci, mlajši od pet let, in starostniki, ker imajo šibkejši imunski sistem (NIJZ, 2013a; CDC, 2021d).

Preprečevanje: živila hranimo v hladilniku pri 5 °C ali manj. Perutnino moramo pravilno pripraviti: meso mora v notranjosti doseči temperaturo vsaj 82 °C pri pripravi cele perutnine, 76,5 °C pri pripravi piščančjih prsi in 74 °C pri pripravi perutninskega mesa v manjših kosih. Navzkrižnemu onesnaženju se izognemo tako, da perutnine ne peremo in da preprečimo stik surovega mesa z že pripravljeno hrano. Zagotovimo dobro osebno higieno (NIJZ, 2013a; CDC, 2021d).

Clostridium spp.

Značilnosti: bakterije *Clostridium botulinum* (*C. botulinum*) in *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) so obligatno anaerobne in ob prisotnosti kisika tvorijo spore, ki jih učinkovito uničimo le s sterilizacijo. *C. botulinum* tvori nevrotoksin botulin. *C. perfringens* tvori več različnih toksinov, ki delujejo na tkiva, živčne celice, nekateri pa se prenašajo z živil in delujejo na prebavni trakt ter povzročajo slabost in diarejo (Navarro in sod., 2018).

Botulin je do danes najmočnejši poznani bakterijski nevrotoksin in deluje že v zelo majhnih količinah.

Viri in načini prenosa: *C. botulinum* in *C. perfringens* se v obliki spor nahajata v zemlji, zraku, vodi, fekalijah, na rastlinah, v blatu, živalski krmí. Okužbe z bakterijo *C. botulinum* v industrijsko izdelanih živilih so redke, potencialno nevarnost predstavljajo v nadzorovani atmosferi pakirana hladna živila ali konzerve, kjer so anaerobne razmere in pri katerih sterilizacija živila ni uspešna. Večja možnost okužbe je pri doma pripravljenih konzerviranih živilih, kot so razsoljena šunka ali klobase, vložena zelenjava z nizko kislostjo, živila živalskega izvora, ribe, ribji izdelki itd. Bakterije tvorijo toplotno odporne endospore in toplotno občutljive toksine v hrani, ki jo zaužijemo. Spore lahko pridejo v organizem s hrano ali vdihanim zrakom, preko sluznice prebavil ali dihal pa se toksin tudi absorbira. Toksoinfekcija nastopi, če uživamo nepopolno toplotno obdelana živila, v katerih se med skladiščenjem, tudi pri nizkih temperaturah v hladilniku, tvorijo toksini. Bakterija *C. botulinum* tvori predvsem nevrotoksine, za vrsto *C. perfringens* pa je značilnih vsaj pet vrst toksinov, ki delujejo na črevesje, tkivne in živčne celice. Enterotoksini, ki delujejo na črevesne celice, se inaktivirajo šele po polurnem segrevanju pri temperaturi 80 °C.

C. perfringens najdemo v začimbah, posušenih živilih, v mesu klavnih živali in perutnine, mesnih omakah. Spore so odporne proti temperaturam kuhanja, dehidraciji in hlajenju, vegetativne oblike pa se razmnožujejo v območju od 10 °C do 50 °C. Najbolj kritična so zato tista živila, ki jih dolgo hladimo in hranimo pri sobni temperaturi.

Botulizem pri dojenčkih je sindrom, ki prizadene le zelo majhne otroke. Sumijo, da se dojenčki okužijo ob uživanju medu ali drugih sladkih živil, vendar izvor spor pri takšnih boleznih redko ugotovijo. Prebavni trakt pri dojenčkih namreč še nima takšne črevesne mikrobiote, kot jo imajo odrasli, ki bi zavirala razmnoževanje te bakterije in tvorbo toksina (Johnson in Bradshaw, 2001).

Posledice: nevrotoksinični učinek toksina botulinum povzroči simptome, kot so mišična paraliza, dvojni vid, povešene veke, nejasen govor, težave pri požiranju ali mišična oslabeledost, ki lahko povzroči odpoved dihanja in sčasoma smrt. Simptomi se običajno začnejo 18–36 ur po zaužitju onesnažene hrane, lahko pa se pojavijo že v 6 urah ali šele v 10 dneh. Simptomi okužbe z bakterijo *C. perfringens* in njenimi enterotoksini so vodna diareja in trebušni krči od 6 do 24 ur po zaužitju onesnažene hrane, ki izzvenijo po 24 urah, redkeje bolezen traja od 1 do 2 tednov.

Preprečevanje: živila ustrezno toplotno obdelamo (kuhanje, sterilizacija), preverimo embalažo (napihnenost konzerv) in senzorične značilnosti živila. Živila pripravljamo higiensko, meso in ribe shranjujemo ločeno od drugih živil, pravilno shranjujemo že pripravljena živila, preprečujemo navzkrižno onesnaženje že pripravljenih živil z onesnaženimi pripomočki, rokami ali surovimi živali.

Cronobacter spp. (najpogostejša *C. sakazakii* in *C. malonaticus*)

Značilnosti: bakterije so prisotne povsod v okolju. Razmnožujejo se v širokem temperaturnem območju od -5 °C do 47 °C in pri vrednostih pH od 5 do 10, nekatere celo pri še višji kislosti. Zelo so odporne proti sušenju in bolje preživijo v živilih z nizko aktivnostjo vode a_w (0,25–0,30) ter pri nižji temperaturi (npr. 4 °C).

Cronobacter je zelo odporen proti izsušitvi, saj lahko **v mlečni formuli v prahu za dojenčke** preživi do 2 leti.

Viri in načini prenosa: bakterija se prenaša s hrano, **najpogosteje z mlečnimi formulami v prahu za dojenčke**, sušeno hrano, začimbami, saj je odporna proti sušenju. Najdemo jo tudi v žitaricah ali narezanem sadju. S trenutnimi procesi proizvodnje mlečne formule v prahu na koncu ne morejo dobiti sterilnega izdelka (Turck, 2012). Bakterija preživi in se razmnožuje na površinah opreme in **posod za hranjenje dojenčkov**, kjer tvori biofilme. *Cronobacter* spp. lahko povzroči bolnišnične izbruhe na oddelkih za intenzivno nego novorojenčkov (Yong in sod., 2018), kjer mlečno formulo pripravljajo v večjih količinah in jo v tekoči obliki shranjujejo več ur v hladilniku ali celo pri sobni temperaturi, kar predstavlja idealne pogoje za razmnoževanje mikroorganizmov.

Posledice: bakterija je patogena zlasti za **nedonošenčke, rojene pred 36. tednom** gestacijske starosti, pa do starosti 4–6 tednov, dojenčke, ki so bili hospitalizirani na neonatalni intenzivni negi, in dojenčke z oslabilnim imunskim sistemom (Turck, 2012). *C. sakazakii* lahko pri dojenčkih povzroči meningitis, bakteriemijo in nekrotizirajoči enterokolitis s smrtnostjo do 80 %, pri starejših otrocih pa respiratorne okužbe in sepsa. Infekcijski odmerek je ocenjen na 103 celic (Farmer, 2015; Lang in sod., 2018).

Preprečevanje: **mlečno formulo** moramo shranjevati v dobro zaprti originalni embalaži. Vodo in ves pribor moramo predhodno prekuhati. Po pripravi moramo mlečno formulo takoj uporabiti in je ne hranimo dalj časa, zlasti ne pri sobni temperaturi. Več o tem v 5. poglavju.

Escherichia coli

Značilnosti: številni sevi so neškodljivi, vendar pa nekateri od njih lahko povzročijo hude bolezni. Bakterije se razmnožujejo pri temperaturi od 2,5 °C do 45,5 °C, optimalna temperatura za njihovo razmnoževanje pa je 37 °C. Najnižja vrednost pH za njihovo razmnoževanje je 4,3.

Bakterija živi v črevesju ljudi in živali, prav tako je razširjena povsod, kjer pride do fekalnega onesnaženja.

Viri in načini prenosa: bakterija je razširjena v okolju, v s fekalijami onesnaženi vodi, prsti, surovi zelenjavi in surovem mesu. Je del normalne črevesne mikrobiote ljudi in živali. Bakterija se pogosto prenaša s surovim in

nezadostno kuhanim mesom. Lahko se širi tudi z drugo onesnaženo hrano, kot so zelenjava, sadje, kalčki, voda in nepasterizirano mleko. Bolj tvegana živila so premalo pečeni hamburgerji, nepasterizirano mleko, presni jabolčni sok ali jabolčnik ter mehki siri iz surovega mleka. Večinoma se bakterija prenese na živila z rok zaposlenih zaradi slabe osebne higiene oz. zaradi slabe higienske prakse pri predelavi in pripravi živil. Med ljudmi se prenaša tudi ob neposrednem stiku (NIJZ, 2013b; CDC, 2021a).

Posledice: obstajata dva osnovna serotipa bakterije *Escherichia coli* (*E. coli*): infektivni in toksikogeni. Infektivni tip prodira v steno črevesa in povzroča bolezenske spremembe. Toksikogeni tip tvori enterotoksine (delujejo na celice črevesja), ki izzovejo hude driske (hemoragični kolitis), hude želodčne krče in bruhanje z veliko izgubo tekočine, lahko tudi hemolitično-uremični sindrom (HUS) in poškodbe ledvic. Znana sta dva enterotoksina. Prvi je občutljiv, drugi pa odporen proti segrevanju. Okužbo s hrano najpogosteje povzročajo verotoksični sevi bakterije *E. coli* (VTEC) O157, ki proizvajajo močan šigavemu toksinu podoben t. i. verotoksin, ki poškoduje sluznico tankega črevesa. Simptomi se pojavijo od 3 do 4 dni po okužbi z bakterijo *E. coli* O157:H7. Zdravi odrasli običajno okrevajo po enem tednu. **Majhni otroci** in starejši odrasli imajo večje tveganje za razvoj smrtno nevarne oblike HUS, kar povzroči odpoved ledvic. Virulentni sevi vrste *E. coli* so tudi drugi najpogostejši povzročitelj smrtno **nevarnega neonatalnega meningitisa pri dojenčkih** na svetu (Liu in sod., 2021).

Za razliko od mnogih drugih patogenih bakterij lahko *E. coli* povzroči okužbo, tudi če zaužijemo le majhne količine npr. premalo pečenega hamburgerja ali onesnažene vode v bazenu (CDC, 2021a).

Preprečevanje: središčna temperatura mesa pri kuhanju in pečenju naj doseže najmanj 82 °C. Kuhana živila vzdržujemo pri temperaturi nad 63 °C, hlajena pod 5 °C. Preprečiti moramo navzkrižno onesnaženje, to pomeni, da preprečimo prenos bakterij iz surovih v pripravljena živila. Nakupovalne vrečke za večkratno uporabo, nože in deske za rezanje uporabljamo posebej za surovo meso ter druge posebej za zelenjavo. Skrbimo za čistočo površin v kuhinji. Živila porabimo do predvidenega roka uporabe (tudi če so na videz brez posebnosti in nimajo neprijetnega vonja). Predvsem pa skrbimo za osebno higieno (NIJZ, 2013b). Do prvega leta starosti je priporočljivo, da dajemo dojenčku pijačo, ki jo pripravimo s prekuhano pitno vodo. Zelo pomembna je tudi osebna higiena vseh, ki so v stiku z dojenčkom.

Listeria monocytogenes

Značilnosti: to je znotrajcelična aerobna bakterija, ki je zelo razširjena v naravnem okolju. Razmnožuje se pri temperaturah od 1 °C do 45 °C, torej tudi v hladilniku, v kislih in bazičnih živilih pri vrednostih pH od 4,4 do 9,6. Toplotna obdelava živil, tj. 30 minut pri temperaturi 60 °C, jih uniči.

V Sloveniji je bilo med letoma 2005 in 2014 prijavljenih 80 primerov listerioze, 18 obolelih oseb pa je umrlo (NIJZ, 2017a).

Viri in načini prenosa: bakterijo najdemo v zemlji, vodi, na rastlinah (zelenjavi), v surovem mleku obolelih živali, iztrebkih domačih in divjih živali (tudi ptic, rib, klopotov, muh), lesu in propadajočih snoveh v okolju. Klicenosci so lahko tudi glodavci in domače živali, vključno s hišnimi ljubljenci. Okužimo se lahko ob zaužitju z bakterijo onesnažene hrane, aerogeno preko očesne sluznice, z neposrednim stikom preko kože, **v nosečnosti pa se plod okuži zaradi prehoda preko placentarne bariere**. Najpogosteje se bakterija prenaša z mlečnimi izdelki iz nepasteriziranega mleka, npr. z mehкими siri (feta, brie, kamamber, mocarela, skuta), surovim oz. toplotno neustrezno obdelanim mesom in mesnimi izdelki, mesnimi namazi, paštetami, s surovo ali prekajeno morskoro hrano ter z neoprano surovo, tudi kisano zelenjavo in sadjem, ki sta prišla v stik z onesnaženo zemljo ali gnojili, ipd. (FDA, 2024; NIJZ, 2017a; Madjunkov in sod., 2017; CDC, 2016). Rizična živila so zlasti pripravljena živila za takojšno uporabo brez naknadne toplotne obdelave, ki imajo dolg rok trajanja, tudi če so hranjena v hladilniku (NIJZ, 2017a).

Možna sta **dva načina prenosa bakterije *L. monocytogenes* na plod**. Najpogostejši je vertikalni prenos, in sicer prenos bakterije neposredno z matere na plod preko posteljice ali vagine. Drugi, manj pogost način prenosa listerioze na dojenčka je preko okužb, povezanih z zdravstvom (CDC, 2016).

Posledice: bolezen, ki jo povzročata *L. monocytogenes*, imenujemo listerioza. Pri zdravih ljudeh lahko okužba z listerijo poteka asimptomatsko. Listerioza je tretji vodilni vzrok smrti med povzročitelji bolezni, ki se prenašajo s hrano (Scallan in sod., 2011). Število okužb s to bakterijo v zadnjih letih narašča. Listerioza pri skupinah z oslabilnim imunskim sistemom, **kot so nosečnice, novorojenčki**, starostniki in osebe z motnjami imunskega odziva, predstavlja pomemben vzrok za hudo potekajočo bakteriemijo, meningoencefalitis in sepsa (Radšel Medvešček, 2002).

V primerjavi z drugimi zdravimi ljudmi so **nosečnice od 10- do 20-krat dovzetnejše za okužbo** z bakterijo *L. monocytogenes* (CDC, 2016). Listerioza se lahko pojavi kadar koli med nosečnostjo, vendar najpogosteje v tretjem trimesečju nosečnosti (FDA, 2023; Awofisayo in sod., 2015; Elinav in sod., 2014). Če se okužba z listerijo pojavi že v prvem trimesečju, ima večje posledice na plod (FDA, 2023), zato je gestacijska starost ob začetku okužbe pomemben napovedovalec preživetja ploda (Girard in sod., 2014). **Diagnoza listerioze med nosečnostjo je zahtevna zaradi nespecifične klinične slike in dolge inkubacijske dobe** (Mylonakis in sod., 2002). Okužba matere v nosečnosti poteka z nespecifičnimi blagimi simptomi, kot so glavobol, gastritis, mrzlica, driska, vročina ter bolečine v križu, mišicah in sklepih (FDA, 2023; Charlier in sod., 2017; Pukl Bastistič, 2016; Pfaff in Tillett, 2016; Girard in sod., 2014). **Zapleti zaradi okužbe z bakterijo *L. monocytogenes* so lahko splav, mrtvorojenost, prezgodnji porod, sepsa pri novorojenčku, meningitis in smrt** (NSWFA, 2018; Xu in sod., 2017; Pfaff in Tillett,

2016; Rowe in sod., 2012). Neonatalna listerioza je ena redkih prirojenih okužb, pri kateri lahko zdravljenje z antibiotiki izboljša izid (Charlier in sod., 2014; Lamont in sod., 2011; Mylonakis in sod., 2002), zato je zgodnje prepoznavanje in diagnosticiranje listerioze v nosečnosti zelo pomembno.

Preprečevanje: uporabljajmo samo toplotno dobro obdelano meso in mesne izdelke ter mlečne izdelke iz pasteriziranega mleka. Skrbimo za ustrezno osebno higieno in higieno pri pripravi živil. Pred delom z živili oz. pred pripravo živil si temeljito umijemo roke z milom in toplo vodo. Po kuhanju dobro operemo posodo, deske za rezanje, pribor in druge površine za pripravo hrane. Vzdržujemo higieno v hladilniku, saj se bakterija lahko razmnožuje tudi pri nizkih temperaturah.

Pri delu z živili upoštevajmo več navodil:

- Surovo zelenjavo dobro očistimo, lahko oščerkamo in speremo pod čisto tekočo vodo.
- Hrano dobro skuhamo ali specimo. S termometrom za hrano se prepričajmo, da so mesne, perutninske in jajčne jedi kuhane do varne temperature.
- Ne jejmo mehkih sirov, razen če je iz embalaže razvidno, da je bil izdelek narejen iz pasteriziranega mleka.
- Obarjenim klobasam, npr. hrenovkam in podobnim mesnim jedem, se izogibajmo, razen če jih predhodno dobro skuhamo in jih zaužijemo, dokler so še vroče. Pazimo, da tekočina, izcejena iz surovega mesa in mesnih izdelkov, ne pride v stik z drugimi živili, posodo in površinami za pripravo hrane. Po ravnanju s temi izdelki si dobro umijemo roke.
- Ne jejmo hladnih mesnih namazov, razen če so ustrezno pakirani, npr. v konzervah.
- Prekajene morske sadeže zaužijemo, če so ustrezno pakirani, npr. v konzervah.
- Vse kalčke temeljito skuhamo (Mayo Clinic, 2020).

Salmonella spp.

Značilnosti: bakterije salmonele običajno živijo v živalskem in človeškem črevesju in se izločajo z iztrebki. Salmonele se razmnožujejo pri temperaturah od 7 °C do 47 °C, temperatura nad 65 °C jih hitro uniči, sicer pa se najhitreje razmnožujejo v okolju z nevtralno vrednostjo pH. Tudi zamrzovanje živil jih ne uniči popolnoma. Povzročajo alimentarne toksoinfekcije in so poleg vrst *Campylobacter* spp. najpogostejši bakterijski povzročitelji črevesnih obolenj v našem okolju. Salmonele tvorijo v živilih endotoksin (intoksikacija); če pa zaužijemo živilo z živimi salmonelami, pride do okužbe. Najnevarnejša sta serotip *Salmonella enterica* Typhi, ki povzroča tifus, in *Salmonella enterica* Paratyphi, ki povzroča netifusno salmonelozo oz. paratifus.

Leta 2021 je bilo do 21. 10. podanih 136 posameznih prijav salmoneloze. V enakem obdobju leta 2020 je bilo 162 prijav. Najvišja obolevnost je bila med otroki do 4. leta starosti (NIJZ, 2021b).

Viri in načini prenosa: salmonele lahko s fekalijami preidejo v vodo, s slabo higieno rok in površin pri pripravi živil pa tudi v živila. Glavni vir okužbe so živila živalskega izvora, meso (zlasti perutninsko, svinjsko), surovo mleko in jajca ter njihovi izdelki. Če je kokoš sistemsko okužena, se lahko jajca s salmonelo okužijo vertikalno, tj. v reproduktivnih organih kokoši, preden se oblikuje jajčna lupina. Pogosteje pride do horizontalnega prenosa iz fekalij na površino jajca ob iztrebljanju kokoši ali že v kloaki. Pri širjenju salmoneloz so pomembni tudi glodavci, ptice, žuželke, plazilci, psi in mačke.

Bakterija je lahko prisotna v fekalno onesnaženi vodi, sadju in zelenjavi, vključno z začimbami in kalčki, ki so bili izpostavljeni onesnaženi zemlji ali vodi. Ker je odporna proti zamrzovanju, jo lahko najdemo tudi v zamrznjenih živilih (CDC, 2021c).

Bakterija je lahko prisotna tudi **v neustrezno pripravljeni hrani za dojenčke**, npr. v mlečnih formulah, saj je odporna proti sušenju. Zaužitje zelo majhnega števila celic bakterije *S. enterica* (10–100) lahko pri majhnih otrocih povzroči hudo bolezen (Rotger in Casadesús, 1999; Angulo in sod., 2008).

Posledice: najpogostejši simptomi okužbe s salmonelo so krvava diareja, bolečine v trebuhu, slabost, včasih povišana telesna temperatura, bruhanje in glavobol. Običajno se pojavijo v 6 urah do 6 dneh po okužbi in trajajo 4–7 dni. V milejši obliki salmoneloze je potrebno le nadomeščanje tekočine in elektrolitov, lahko pa se zlasti pri imunsko oslabljenih rizičnih skupinah ljudi razvije tudi huda oblika, ki zahteva zdravljenje oz. hospitalizacijo (CDC, 2021c).

Preprečevanje: za vse, ki potujejo v države z neurejenimi higienskimi razmerami, zlasti z nedostopnostjo do neoporečne pitne vode, se priporoča cepljenje proti salmonelozni oz. tifusu.

Pri pripravi živil pa je treba upoštevati več priporočil.

- Hrano naj pripravljajo le zdravi ljudje, ki niso asimptomatski prenašalci salmonel – klicenosci (pazimo zlasti na prebolevnike, ki lahko salmonele izločajo še nekaj mesecev po prebolevanju salmoneloze).
- Surovo sadje in zelenjavo temeljito operemo.
- Živila kuhamo pri ustrezni temperaturi, da dosežemo središčno temperaturo najmanj 74 °C.
- V hladilniku hranimo živila pri temperaturi pod 5 °C.
- Pripravljenih živil ne onesnažimo s stikom s surovimi živili, onesnaženimi pripomočki (noži, deskami za rezanje ipd.) ali nečistimi rokami.

- V hladilniku ali nakupovalnem vozičku ločeno shranjujemo surova živila živalskega izvora od preostalih živil.
- Uporabljamo zdravstveno ustrezno pitno vodo iz nadzorovanih vodovodnih sistemov.
- Umivajmo si roke in operimo posodo ter pred delom z živili in po njem, zlasti po dotiku s surovimi ali premalo kuhanimi jajci, mesom, perutnino (npr. piščanec in puran), morskimi sadeži ali njihovimi sokovi.
- Pred kuhanjem ne perimo surovih jajc, mesa, perutnine ali morskih sadežev, ker lahko tako razširimo mikroorganizme na kuhinjske delovne površine.
- Lahko pokvarljive hrane ne hranimo pri sobni temperaturi dlje kot 2 uri.
- **Pri pripravi mlečnih formul za dojenčke vedno** uporabimo prekuhano vodo.
- Otrokom, mlajšim od 5 let, preprečimo, da se dotikajo živali z visokim tveganjem (kot so želve, žabe, piščanci ali race). Tudi hišni ljubljenci in njihova bivališča so lahko okuženi s salmonelo (CDC, 2021c).

Staphylococcus aureus

Značilnosti: *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*) spada med stafilokoke, ki tvorijo encim koagulazo in pri človeku, poleg različnih drugih obolenj, povzroča okužbe in tudi zastrupitve z živili. Bakterija *S. aureus* je zelo odporna proti zamrzovanju (preživi pri temperaturi do $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) in odtajevanju. Odporna je tudi proti sušenju (lahko preživi daljša obdobja v suhem okolju), uničimo jo lahko le s toplotno obdelavo pri temperaturah pasterizacije, tj. 50 minut pri $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ oz. 20 minut pri $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zastrupitve z živili povzročajo tisti sevi bakterije *S. aureus*, ki izločajo strupe (enterotoksine), ti pa pri obolenju izzovejo bruhanje in drisko. Toksini so toplotno odporni, saj se deaktivirajo šele pri temperaturi $121\text{ }^{\circ}\text{C}$, kar je odvisno tudi od vrste in koncentracije toksina in samega živila. Enterotoksinov bakterijske celice ne tvorijo pri temperaturah pod $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (Yaniarti in sod., 2017).

Viri in načini prenosa: naravni gostitelj te bakterije je človek, zato je tudi eden izmed glavnih klicenoscev. Pri klicenoscih je bakterija *S. aureus* najpogosteje prisotna na nosno-žrelni sluznici in na koži presredka, lahko je prisotna tudi na koži rok, obraza ali v lasih, pod pazduho, v dimljah in v nožnici. Poleg človeka so njen naravni gostitelj tudi toplokrvne živali. Zato je lahko v majhnem številu prisotna v surovem mesu in surovem mleku. Med tvegana živila spadajo: surovo in ne dovolj kuhano meso, salame, mleto meso, školjke, surovo mleko in mlečni izdelki, kremne sladice, jajčni izdelki, solate, majoneza in sladoled (Yaniarti in sod., 2017).

Živila se največkrat onesnažijo neposredno z dotikom klicenosca, npr. z rokami, kapljično (kihanje in kašljanje klicenosca), ali posredno z onesnaženimi predmeti. V onesnaženih živilih se razmnožuje zelo hitro, in sicer pri temperaturah $10\text{--}45\text{ }^{\circ}\text{C}$ (NIJZ, 2016).

Posledice: prvi simptomi zastrupitve, kot so bruhanje, glavobol, bolečine v trebuhu in driska, se pojavijo že od 1 do 6 ur po zaužitju tiste hrane, v kateri so stafilokokni enterotoksini. Simptomi spontano izzvenijo v 24 do 48 urah.

Preprečevanje: prisotnost bakterij ali njihovih toksinov ne povzroči spremembe vonja, videza in okusa živila. Najpogostejši vzrok zastrupitve je zaužitje kuhanih živil, ki jih onesnaži klicenosec in so nekaj ur pred zaužitjem hranjena pri neustrezni (sobni) temperaturi. Pri delu z živili se moramo vedno obnašati tako, kot da smo klicenosci. Pri pripravi hrane se izogibamo nepotrebni dotikanju telesa in dosledno skrbimo za osebno higieno. Ne kihamo, kašljamo, govorimo, za pokušanje hrane pa pribora ne uporabimo več kot enkrat. Če imamo poškodbo na roki, naj bo ta ustrezno oskrbljena in neprepustno zaščitena (NIJZ, 2016).

Virusa hepatitisa A (HVA) in E (HVE)

Značilnosti: HVA in HVE sta enterovirusa, ki se prenašata večinoma po fekalno-oralni poti, predvsem na endemičnih področjih. Ta so za HVA nerazvite države z nizkim higienskim standardom po vsem svetu, medtem ko HVE večinoma najdemo v JV in osrednji Aziji. Virusa sta si precej podobna, okužbo z njima pa lahko brez posledic povsem pozdravimo, razen v izjemnih primerih, ko lahko povzročita tudi smrt.

Ljudje smo edini naravni gostitelj za HVA, medtem ko so okužbe s HVE verjetno zoonoze (večinoma so rezervoar prašiči). Okužba s HVE se sekundarno ne prenaša s človeka na človeka (Matičič, 2011). HVA je lahko v okolju v ugodnih pogojih stabilen več mesecev. Je relativno stabilen pri nizkih vrednostih pH, zmernih temperaturah in temperaturah zamrzovanja, vendar ga lahko inaktivirajo visoke temperature (85 °C ali višje) in razkužila na osnovi klora (CDC, 2021b).

Smrtnost je večja pri HVA (1–4 %), se pa lahko v primeru okužbe **pri nosečnicah** v povprečju dvigne na 20 %. Okužba je bolj ogrožajoča pri višji nosečnosti. Pri nas se sporadično pojavlja le HVA, primere HVE pa najdemo pri povratnikih s počitniških destinacij (Matjašič, 2011).

Viri in načini prenosa: virus je prisoten povsod v okolju. Virusno obolenje je močno nalezljivo, okužijo se lahko ljudje in živali. Virus se širi z onesnaženo hrano (toplotno slabo obdelana svinjina, školjke), fekalno onesnaženo vodo in predvsem zaradi umazanih rok oz. ob stiku z okuženo osebo.

Posledice: simptomi se pojavijo od 14 do 28 dni po okužbi. Za večino ljudi so simptomi blagi in izzvenijo v štirih tednih, vendar se pri starejših in imunsko oslabilih osebah lahko končajo s smrtjo. Najpogosteje se pojavijo utrujenost, nenadna slabost in bruhanje, bolečine v trebuhu ali nelagodje, zlasti na zgornji desni strani pod spodnjimi rebri (ob jetrih), iztrebljanje v barvi glinice, izguba teka, nizka telesna temperatura, temen urin, bolečine v sklepih, porumenelost kože in beločnic oči (zlatenica), intenzivno srbenje. Okuženi otroci, mlajši od 6 let, običajno nimajo

opaznih simptomov, le pri 10 % se razvije zlatenica. Hepatitis A se včasih ponovi, kar pomeni, da je oseba, ki je pravkar okrevala, zbolela za drugo akutno epizodo. Temu običajno sledi okrevanje.

Preprečevanje: okužbo z virusom preprečimo, če skrbimo za osebno higieno. Vzdrževanje osebne higiene pri pripravi hrane, pred obroki in po uporabi stranišča, pa tudi pri uporabi čiste pitne vode in izogibanju stika z okuženo osebo. Vse več je dokazov, da je okužba lahko povezana z uživanjem svinjskega mesa. Zato svetujejo, da se celi kosi svinjine pri pripravi ustrezno toplotno obdelajo. Za preprečevanje okužbe z virusom hepatitisa A je na voljo varno in učinkovito cepivo. Cepljenje je zelo priporočljivo pred potovanjem na območja, kjer je virus endemičen (CDC, 2021b).

Toxoplasma gondii

Značilnosti: *T. gondii* ali toksoplazma je parazit, ki povzroča bolezen toksoplazmozo. Toksoplazmoza je zoonoza, kar pomeni, da se povzročitelj prenaša z živali na človeka, pri katerem povzroča bolezen. Končni in glavni gostitelj tega parazita je mačka, ki s svojimi iztrebki izloča oociste, s katerimi se lahko okuži človek. *T. gondii* se pojavlja na vseh koncih sveta in predvideva se, da je s tem parazitom okužena tretjina svetovnega prebivalstva (NHS, 2017; Wardle in England, 2014).

Jones in sodelavci (2003) so ugotovili, da je znanje o okužbi, razen za tveganje za prenos toksoplazme preko mačk, nizko. Le 30 % žensk se zaveda, da se lahko okuži s toksoplazmo z uživanjem hrane.

Viri in načini prenosa: ljudje se običajno okužijo na tri načine:

- okužba s hrano, ki vsebuje tkivne ciste vmesnih gostiteljev (surovo ali toplotno slabo obdelano meso govedi, svinjine, jagnjetine, divjačine) ali je onesnažena z mačjimi iztrebki: sadje in zelenjava (jagode, solata itd.);
- okužba z zemljo, s slabo umito zelenjavo, ki je še vedno onesnažena z mačjimi iztrebki, ki vsebujejo oociste. Okužba se prenese zaradi neumitih rok ali sveže zelenjave;
- prenos parazita **z nosečnice na plod** (CDC, 2018).

Možen je tudi prenos ob zaužitju nepasteriziranega kozjega mleka, pitju onesnažene vode, po naključnem zaužitju zajedavca pri stiku z mačjimi iztrebki in v redkih primerih s presaditvijo okuženih organov ali transfuzijo krvi (CDC, 2018; NHS, 2017; Pukl Batistič, 2016; Pfaff in Tillett, 2016; Di Mario in sod., 2013).

Posledice: prebolevanje okužbe pri zdravih ljudeh in nosečnicah poteka večinoma brez simptomov.

Pri nosečnicah je primarna okužba (prvo srečanje s parazitom *T. gondii*), predvsem v prvem trimestrju nosečnosti, lahko za plod ogrožajoča, zato v Sloveniji od leta 1993 vse nosečnice na toksoplazmozo presejalno serološko

testiramo v prvem, drugem in tretjem trimesečju. Pri serološkem testiranju na podlagi morebitnih prisotnih protiteles razredov IgG in IgM preverjamo, ali je nosečnica toksoplazmozo prebolela že pred zanositvijo (v tem primeru so prisotna vseživljenjska protitelesa razreda IgG), kar pomeni, da za toksoplazmozo ne more nikoli več zboleti, zaščiten pa je tudi plod. Te nosečnice ni treba nikoli več testirati na toksoplazmozo: ne v trenutni nosečnosti in ne v naslednjih (CDC, 2018; ACOG, 2015).

V primeru odsotnosti obeh razredov protiteles je nosečnica v rizični skupini in je morebitna okužba med nosečnostjo lahko za plod ogrožajoča. Take nosečnice ponovno testiramo v drugem in tretjem trimesečju. Za plod je najbolj ogrožajoča okužba v obdobju med 10. in 24. tednom nosečnosti. Verjetnost, da se bo okužil plod, je v zgodnejši nosečnosti zelo majhna, v pozni pa skoraj 60- in več odstotna. Posledice za plod pa so pri okužbi v zgodnji nosečnosti lahko hujše kot v pozni nosečnosti (Remington in sod., 2011; Bessieres in sod., 2009).

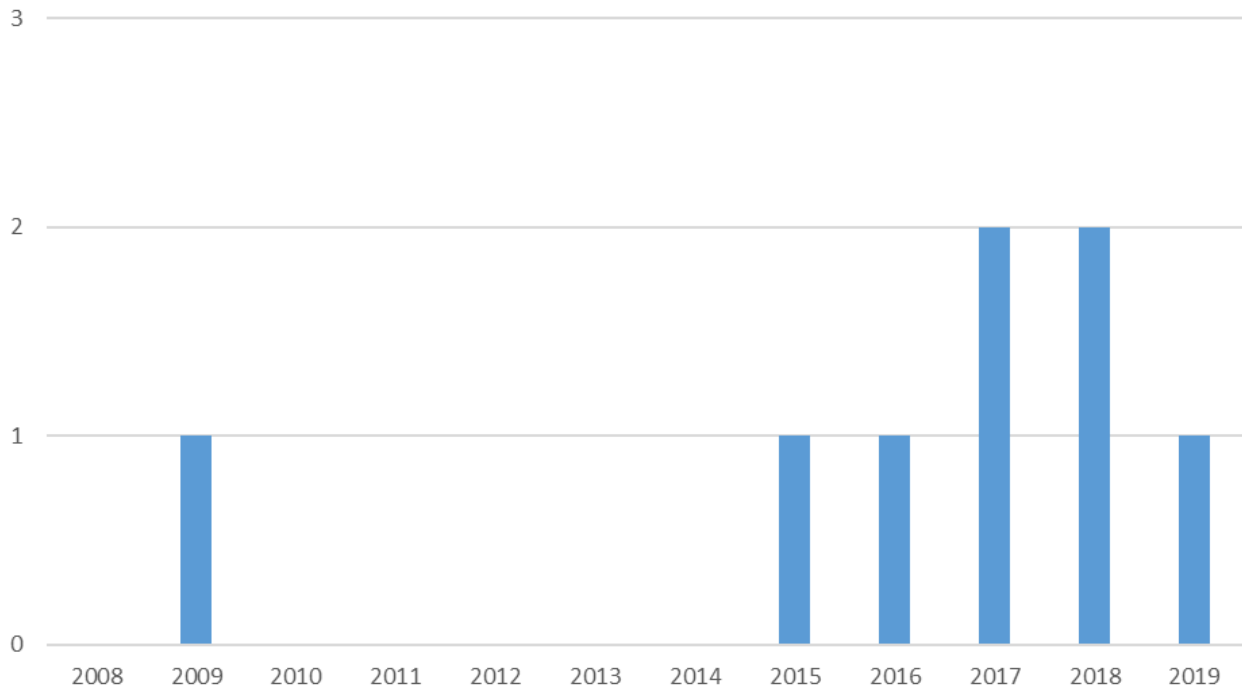
Če se pri naslednjih testiranjih pojavijo zgodnja protitelesa razreda IgM, se je ženska okužila med nosečnostjo, zato je treba nosečnico zdraviti, da ne bi prišlo do vertikalnega prenosa parazita na plod. Zdravljenje lahko prepreči kongenitalno toksoplazmozo. Zdravnik izbere zdravila glede na gestacijsko starost ploda.

Preprečevanje: ukrepi za preprečevanje toksoplazmoze so:

- umivanje rok pred delom s hrano,
- pred jedjo pod tekočo pitno vodo temeljito operemo vse sadje in zelenjavo, solato in drugo zelenjavo, ki jo bomo zaužili surovo,
- zadostno toplotno obdelamo surovo meso in že pripravljene ohlajene obroke pri ponovnem pogrevanju (nad 75 °C),
- nosečnice naj ne uživajo toplotno neobdelanih mesnih izdelkov oz. mesa (tatarski biftek, karpачo, pršut in drugi suhomesnati izdelki),
- parazita *T. gondii* oz. njegove ciste uniči le središčna temperatura segrevanja nad 70 °C vsaj 10 minut,
- nošenje rokavic pri delu z zemljo in vrtnarjenju ter temeljito umivanje rok po končanem delu,
- izogibanje mačjim iztrebkom v mačjih straniščih ali v tleh.

Pred uvedbo testiranja se je kongenitalna toksoplazmoza pojavila v 30 primerih na 10.000 živorojenih otrok (Logar, 1992). Ta raziskava je bila eden izmed razlogov, da smo se v Sloveniji odločili za presejanje nosečnic na toksoplazmozo.

Med letoma 2008 in 2019 je bilo prijavljenih 8 primerov kongenitalne toksoplazmoze (grafikon 1). Glede na podatke o živorojenih otrocih lahko sklepamo, da je pojavnost kongenitalne toksoplazmoze v zadnjih letih okoli 1/10.000 živorojenih otrok.



Grafikon 1: Podatki o številu kongenitalne toksoplazmoze za Slovenijo iz registra (NIJZ, 2020)

4

ZAGOTAVLJANJE VARNOSTI ŽIVIL V DOMAČEM OKOLJU



V domači kuhinji večinoma dnevno pripravljamo obroke hrane ali dokončujemo vnaprej pripravljene jedi, pri tem pa pogosto pozabimo, da je tudi domača kuhinja lahko vir mikroorganizmov, ki povzročajo okužbe in zastrupitve s hrano. Po podatkih Evropske agencije za varno hrano se **največji delež okužb zgodi v domači kuhinji** (EFSA, 2021). Da bi zmanjšali pojavnost bolezni, ki se prenašajo s hrano, morajo tudi potrošniki slediti smernicam dobre gospodinjske prakse in biti pripravljeni spremeniti svoje trenutno ravnanje z živili, če to ni v skladu s smernicami za zagotavljanje varnosti živil.

Zagotavljanje varne hrane v domačem gospodinjstvu se začne že z nakupom živil v trgovinah oz. nakupovalnih središčih. Pri nakupovanju predpakiranih živil je treba najprej preveriti datum minimalne trajnosti oz. datum uporabe. Pri tem je treba razlikovati dva pojma, in sicer »porabiti do« in »uporabno najmanj do«.

Pojem »porabiti do« označuje datum, do katerega so živila varna za uporabo. Tako oznako bomo navadno zaznali na hitro pokvarljivih živilih, kot so sveže ribe, sveže mleto meso ipd. Živil se po tem datumu ne sme več uporabljati.

Pojem »uporabno najmanj do« označuje datum, do katerega živilo ohranja pričakovano kakovost. Živila so tudi po navedenem datumu primerna za uporabo, a le ob upoštevanju navodil za shranjevanje in ob nepoškodovani embalaži ter ustreznih organoleptičnih lastnostih. Taka živila po navedenem datumu niso več ustrezne kakovosti, izgubljajo okus in imajo slabšo teksturo (Uredba (EU) št. 1169/2011), so pa še vedno varna za uživanje.

Da se prepreči navzkrižno onesnaženje hrane, je treba že med nakupovanjem ločiti surova živila od drugih živil. Priporočljivo je, da si predvsem ob večjem nakupu živil napišemo seznam, ki nam omogoča, da najprej v nakupovalno košarico/voziček naložimo živila, ki ne potrebujejo hlajenega temperaturnega okolja, nazadnje pa naložimo še hlajena in zamrznjena živila. Po nakupu je pomembno, da je pot do doma kratka in da so **hlajena in zamrznjena živila shranjena v termoizolirnih vrečkah ali v hladilni torbi**. To je še posebej pomembno poleti, ko so temperature zunanjega zraka visoke in je posledično tudi zelo vroče v avtomobilih ali drugih prevoznih sredstvih.

Ko pridemo domov, moramo **hitro pokvarljiva živila**, kot so **surovo rdeče meso, perutnina, ribe in morski sadeži, mlečni izdelki** itd., takoj pospraviti v hladilnik, zamrznjena živila pa v zamrzovalnik oz. v predel hladilnika, ki je namenjen zamrznjenim živilom. Hitro pokvarljiva živila **ne smejo biti več kot eno uro na prostem ali dve uri pri sobni temperaturi**. Priporoča se tudi redno čiščenje vrečke za večkratno uporabo, še zlasti, če se v njej prenaša surovo meso, perutnino, ribe in morske sadeže.

Svetovna zdravstvena organizacija (WHO, 2006) je za potrošnike pripravila pet korakov do zagotavljanja varne hrane doma, da bi preprečili bolezni, povzročene s hrano (slika 3).



Slika 3: Pet korakov do zagotavljanja varne hrane doma

4.1 Vzdrževanje čistoče

Z umivanjem rok ter čiščenjem kuhinjskih površin, pripomočkov in pranjem sadja in zelenjave se lahko zmanjša tveganje za razvoj in prenos patogenih mikroorganizmov, ki povzročajo bolezni, povzročene s hrano.

Umivanje rok s toplo tekočo pitno vodo in milom je eden od najučinkovitejših in najenostavnejših načinov za preprečevanje širjenja mikroorganizmov. Čiste roke preprečijo širjenje mikroorganizmov z ene osebe na drugo ter njihovo prenašanje mikroorganizmov z delovnega mesta v domače okolje. Pravilno umivanje rok je zelo pomembno, da se z rok odstrani umazanija in prehodna mikrobiota. **Roke je treba umiti neposredno pred vsakim čistim opravilom oz. pred vsakim začetkom dela z živili.** S tem preprečujemo širjenje črevesnih nalezljivih bolezni in ostalih okužb, povzročenih z živili. Smernice za varnost živil v prehrani nosečnic priporočajo **miljenje rok od 15 do 20 sekund** (NIJZ, 2017a).

V nadaljevanju je predstavljen **postopek umivanja rok** (slika 4).

- Pri delu z živili je tudi za potrošnike priporočljivo, da snamemo ves nakit in ročne ure.
- Nato roke zmočimo s toplo tekočo pitno vodo.
- Nanesemo milo na vse predele rok in milimo vsaj 15–20 sekund dlani, prste, medprstne prostore, predele ob nohtih, posebej palca, hrbtišča rok, zapestja – drgnemo vsak del ene roke ob drugo roko.
- Roke temeljito speremo ter jih dobro obrišemo in posušimo s papirnato brisačo oz. namensko brisačo za roke, ki jo vsak dan zamenjamo.
- Pipo zapremo tako, da že umitih rok ponovno ne onesnažimo (s papirnato brisačo ali komolcem). Papirnato brisačo odvržemo v koš za odpadke.



Slika 4: Postopek umivanja rok

Pri pripravi hrane moramo poskrbeti, da so vse delovne površine, posoda, pribor in pripomočki, ki jih bomo uporabljali, čisti. Prav tako jih je treba očistiti takoj po stiku s surovim mesom, perutnino, ribami in morskimi sadeži.

Za brisanje kuhinjskih površin lahko uporabljamo vpojne gobaste krpe (npr. krpo vileda), ki jih moramo po vsaki uporabi temeljito oprati z detergentom in vročo vodo ter jo osušiti pred ponovno uporabo. Operemo jih lahko tudi v pomivalnem stroju pri temperaturi nad 60 °C ali v mikrovalovni pečici pri ustreznem programu, ki zagotovi dovolj visoko temperaturo. Enako velja tudi za gobice, ki jih uporabljamo za pomivanje posode. Omenjene krpe in gobice moramo pogosto nadomestiti z novimi, ker so ob neprimerni uporabi lahko gojišče različnih patogenih mikroorganizmov.

Uporabimo lahko tudi namenske kuhinjske krpe iz blaga, ki jih pogosto menjamo, po uporabi pa odložimo med umazano perilo in operemo pri temperaturi nad 60 °C. Primerne so tudi papirnate brisače, ki jih po uporabi zavržemo.

Pomembno je, da površine temeljito pobrišemo in odstranimo vse nečistoče, saj ostanki organskih snovi spodbudijo razmnoževanje mikroorganizmov, če so ti prisotni na površini.

Če posodo pomivamo v pomivalnem stroju, je priporočljivo, da izberemo program s temperaturo nad 60 °C. Ne smemo pozabiti tudi na ustrezno čiščenje in vzdrževanje pomivalnega stroja.

4.2 Ločevanje surovih/presnih in gotovih/pripravljenih živil/jedi

Zlasti živila živalskega izvora, kot so surovo meso, perutnina, morski sadeži, jajca in nepasterizirani mlečni izdelki, lahko vsebujejo patogene mikroorganizme, čeprav so ti lahko prisotni tudi v živilih rastlinskega izvora. Nepravilno ravnanje z omenjenimi živilii je lahko vzrok za navzkrižno onesnaženje.

Navzkrižno onesnaženje: prenos mikroorganizmov z enega živila na drugo z rokami, pripomočki ali delovnimi površinami.

Navzkrižno onesnaženje preprečimo tako, da si po delu s surovimi živilii temeljito umijemo roke. S surovimi živilii vedno ravnamo tako, kot da so onesnažena. Preprečiti moramo, da bi se mesni sok iz surovega mesa, perutnine ali morskih sadežev izcejel na druga živila v hladilniku, zato jih moramo shraniti na dno hladilnika v posode ali plastične vrečke, ki jih lahko dobro zapremo. Krožnike in pribor, ki so bili v stiku s surovimi živilii, moramo pred ponovno uporabo pomiti v pomivalnem stroju **pri temperaturi nad 60 °C**. Če jedilno in kuhinjsko posodo ter pribor pomivamo ročno, moramo vedno uporabiti ustrezen detergent in toplo vodo ter posodo nazadnje temeljito sprati pod vročo tekočo vodo.

Da preprečimo navzkrižno onesnaženje, moramo glede na namen uporabiti ločene deske in nože za rezanje gotovih živil, za zelenjavo, surovo meso, perutnino, ribe in morske sadeže. Če uporaba več rezalnih desk in nožev ni mogoča, najprej narežemo sadje in zelenjavo, nato temeljito pomijemo rezalno desko z detergentom in vročo vodo, šele nato narežemo surovo meso ali perutnino.

4.3 Toplotna obdelava živil

Segrevanje hrane na zadostno temperaturo in ustrezen čas toplotne obdelave **uničita patogene mikroorganizme**, ki lahko povzročajo okužbe in zastrupitve z živili.

Nevarno temperaturno območje (med 5 °C in 63 °C) se nanaša na temperature, pri katerih lahko rastejo in se razmnožujejo različne bakterije.

Večinoma pa ne uničita toplotno odpornih toksinov, spor ali alergenov, zato moramo biti pozorni tudi na kakovost surovine oz. živila pred toplotno obdelavo.

Izsledki raziskav kažejo, da potrošniki doma zelo redko uporabljajo kuhinjski **termometer** pri toplotni obdelavi debelejših kosov mesa, čeprav ga številne strokovne organizacije (WHO, 2024; NIJZ, 2011) priporočajo za do-ločanje in preverjanje središčne temperature živila. To velja predvsem za večje (debelejše) kose živil, pri katerih traja dalj časa, da dosežemo ustrezno temperaturo tudi v središču živila, ali za živila iz mletega mesa. Ustreznosti toplotne obdelave živila se ne da zanesljivo oceniti zgolj z barvo in teksturo, saj se meso lahko obarva rjavo, preden so uničeni patogeni mikroorganizmi. Pri preverjanju središčne temperature toplotno obdelanih živil za-bodemo sondo kuhinjskega termometra v meso na več koncih, predvsem ob kosti v del mesa, ki je najdebelejši.

V Higienških priporočilih za varnost živil za potrošnike, ki jih je izdal NIJZ (2011), ter v Smernicah dobre higienske prakse in uporabe načel HACCP v gostinstvu (Pollak in sod., 2010) je nevarno temperaturno območje hranjenja živila opredeljeno **med 5 °C in 63 °C**. Da se zagotovi varnost živil, je treba živila hraniti pod ali nad »nevarnim temperaturnim območjem«, da se rast mikroorganizmov upočasni ali celo ustavi. S tem zagotavljamo t. i. hladno oz. vročo verigo.

Zavedati se moramo, da se nekateri zdravju nevarni mikroorganizmi (npr. bakterije *L. monocytogenes*, *B. cereus*, *S. aureus* itd.) razmnožujejo tudi pri nizki temperaturi, zato je pomembno, da smo pozorni na temperaturo v doma-čem hladilniku, ki mora biti pod 5 °C ter na higienško ravnanje z živili. Prav tako je treba **živila toplotno obdelati, pri čemer sta pomembna ustrezen čas in temperatura nad 74 °C**.

Dodatno pozornost pri toplotni obdelavi zahtevajo živila, kot so mleto meso, perutnina, večji kosi pe-čenega in kuhanega mesa. Višjo središčno temperaturo zahtevajo večji kosi mesa in cela perutnina (npr. središčna temperatura piščančjih prsi mora biti najmanj 76,5 °C, celega piščanca pa najmanj 82 °C vsaj 15 sekund).

Pri tem pa je treba poudariti, da **ni priporočeno pranje mesa pred toplotno obdelavo (še posebej perutninskega)**, saj lahko zaradi nastanka vodnega aerosola s pranjem povzročimo prenos mikroorganizmov na kuhinjske površine (NIJZ, 2011).

V času nosečnosti se priporoča samo uporaba tistih receptov, v katerih so jajca toplotno obdelana do središčne temperature vsaj 74 °C (NIJZ, 2017a). **Morske ribe** je treba toplotno obdelati do središčne temperature vsaj 74 °C (NIJZ, 2017a). **Mleko in mlečni izdelki**: ne uporabljamo mlečnih izdelkov iz toplotno neobdelanega mleka, zlasti sirov in skute. Mleko iz mlekomata moramo nujno prekuhati (vretje). Pasteriziranega mleka in UVT mleka ni treba prekuhati.

Pri pripravi kuhanega jajca morata biti beljak in rumenjaki poponoma trda, da je jajce kuhano. Jajca, ki jih uživamo pečena, je treba peči od 2 do 3 minute na vsaki strani ali 4 minute v pokriti ponvi.

Velikokrat nam po obroku ostane nekaj hrane. Pri tem je pomembno, da **toplotno obdelanih živil ne shranjujemo pri sobni temperaturi več kot dve uri**. Prav je, da zmanjšamo zavržke hrane in da ostanke porabimo. Hrano, ki ostane po obroku, shranimo v namenske steklene ali plastične posode s pokrovom in jo čim prej porabimo. **Ko že gotove jedi ponovno pogrevamo**, jih hitro segrejemo do vrenja za nekaj minut (NIJZ, 2011), da jed pregrejemo (velja predvsem za jedi na žlico). Pri tem bodimo pozorni, da jedi dobro premešamo, da se celotna vsebina hrane dobro pregreje. Pogrete jedi čim prej zaužijemo.

4.4 Shranjevanje živil pri ustrezni temperaturi

Pri sobni temperaturi se lahko patogeni mikroorganizmi v hrani hitro razmnožujejo in lahko tvorijo tudi toksine. Podatki iz številnih študij kažejo, da potrošniki večinoma puščajo hrano pri sobni temperaturi več kot dve uri (Odeyemi in sod., 2019; Stratev in sod., 2017; Ergonul, 2013).

Strokovne organizacije (WHO, 2006; NIJZ, 2011) priporočajo, naj bo **domači hladilnik nastavljen na 5 °C ali manj, zamrzovalnik pa na -18 °C ali manj**. Nizke temperature preprečujejo, da bi se večina škodljivih bakterij razmnožila.

Čeprav **jajc** v trgovinah ne hranijo v hladilniku, je kljub temu priporočljivo, da jajca po nakupu doma hranimo na hladnem ali v hladilniku, še posebej, če nimamo na razpolago dovolj hladnega prostora (< 16 °C). Razlog, da trgovine jajc ne hranijo v hladilniku, je izogibanje temperaturnim nihanjem, ki povzročajo nastanek kondenzata. Ta ugodno vpliva na razmnoževanje bakterij na lupini jajc, s čimer se poveča možnost za njihov vdor v notranjost jajc. Če jajca po nakupu hranimo na hladnem oz. v hladilniku, ohranimo tudi njihovo kakovost in svežino do konca roka uporabe.

Toplo jed je treba hitro ohladiti in šele nato prestaviti v hladilnik. Že pripravljeno jed je treba zamrzniti ali ohladiti v manj kot dveh urah (NIJZ, 2011).

Pri odtajanju živil je pomembno, da se živila odtajajo na primeren način in da so pakirana v čim manjših kosih. Zamrznjeno hrano se lahko odtaja v hladilniku, mikrovalovni pečici ali zaprti posodi, potopljeni v hladno vodo, **nikakor pa ne na sobni temperaturi**. Odtajanje v hladilniku naj ne bo daljše od 12 ur. Odmrznjene hrane se ne sme ponovno zamrzniti.

4.5 Uporaba pitne vode in varnih surovih (svežih) živil

Pomembno je, da doma redno spremljamo in upoštevamo **navodila upravljavca vodovodnega sistema, ki je dolžan zagotoviti zdravstveno ustrezno pitno vodo**. Če smo priključeni na lastni vodovodni sistem, je tveganje za zdravstveno neustrezno pitno vodo večje. Če obstaja kakršen koli sum o neustreznosti pitne vode, le-to prekuhavamo. **Za dojenčke (otroke do 1. leta starosti)** je priporočljivo pitno vodo prekuhati, preden jo uporabimo za pripravo mlečne formule, žitnih kašic ali vode za odžejanje dojenčka. Če gojimo lastno zelenjavo, uporabljamo pitno vodo tudi za zalivanje vrtnin. Sveže sadje in zelenjavo vedno dobro operemo pod tekočo vodo.

Če potujemo v države z neurejenimi higienskimi razmerami, je najvarnejše, če za pitje uporabimo embalirano vodo. Prav tako uporabimo embalirano vodo za umivanje zob ter pranje sadja in zelenjave. Nikakor si pijač ne hladimo z ledenimi kockami iz lokalne vode. Uživamo le sadje, ki ga lahko olupimo.

4.6 Preventivni ukrepi pri ravnanju z živili visokega tveganja

Pomembno je, da pri pripravi živil, še posebej živil z visokim tveganjem, upoštevamo ustrezne higienske ukrepe. V tabeli 3 so po vrsti živil z visokim tveganjem predstavljeni preventivni ukrepi s katerimi preprečujemo okužbe in zastrupitve z živili. Pod vsako skupino živil so dodani viri dodatnih informacij, ki so dostopne na spletnih straneh Nacionalnega inštituta za javno zdravje (NIJZ).

Tabela 3: Preventivni ukrepi glede na vrsto živila visokega tveganja

Živilo	Povzročitelj(i)	Preventivni ukrepi
Perutninsko meso	<i>Salmonella</i> spp. <i>Campylobacter</i> spp. <i>Listeria monocytogenes</i> <i>Staphylococcus aureus</i>	<ul style="list-style-type: none"> Ločeno (glede na namen) uporabljajmo rezalne deske in nože, ločeno uporabljajmo tudi druge pripomočke za surovo meso, zelenjavo in gotova živila. Surovo meso shranjujmo ločeno od drugih živil, in sicer na spodnjih policah hladilnika in v dobro zaprtih posodah. Pazimo na rok uporabe svežega mesa. Po delu s surovim mesom si vedno temeljito umijmo roke. Po delu z embalažo, v kateri je bilo sveže meso, si temeljito umijmo roke. Upoštevajmo pravila glede toplotne obdelave mesa in sledimo navodilom proizvajalca. Pripravljena hladna živila vedno shranjujmo v hladilniku.

Več: Higieno ravnanje s surovim perutninskim mesom
<http://www.nijz.si/sl/ravnanje-s-surovim-perutninskim-mesom-v-domaci-kuhinji>

Rdeče meso	<i>Staphylococcus aureus</i> Patogeni sevi bakterije <i>Escherichia coli</i> <i>Campylobacter</i> spp. <i>Salmonella</i> spp. Paraziti	<ul style="list-style-type: none"> Surovo meso (npr. karpačo, tatarski biftek), nezadostno toplotno obdelano rdeče meso, mleto meso in predpripravljeno meso predstavljajo visoko tveganje za nosečnico. Z namenom preprečevanja tveganj naj nosečnica ne uživa teh živil. S toplotno obdelavo sicer uničimo bakterije, vendar z običajnimi postopki ne moremo uničiti termostabilnih enterotoksinov, ki jih izločajo bakteriji <i>S. aureus</i> ali enterotoksigena <i>E. coli</i>. Surovo meso shranjujemo ločeno od drugih živil, in sicer na spodnjih policah hladilnika in v dobro zaprtih posodah. Pazimo na rok uporabe svežega mesa. Po delu s surovim mesom si vedno temeljito umijemo roke. Po delu z embalažo, v kateri je bilo sveže meso, si temeljito umijemo roke. Upoštevamo pravila glede toplotne obdelave mesa in sledimo navodilom proizvajalca.
------------	--	--

Več: Stafilokok aureus (*Staphylococcus aureus*) v živilih
https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/sa_v_zivilih_verzija_13_6_2016.pdf

Živilo	Povzročitelj(i)	Preventivni ukrepi
Mesni izdelki	<p><i>Toxoplasma gondii</i> in drugi paraziti (lasnica, trakulja)</p> <p>Patogeni sevi bakterije <i>Escherichia coli</i></p> <p><i>Listeria monocytogenes</i></p> <p><i>Salmonella</i> spp.</p> <p><i>Clostridium perfringens</i></p> <p><i>Yersinia</i> spp.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nosečnica naj ne uživa mesnih izdelkov, kot so: <ul style="list-style-type: none"> • surovo meso, npr. tatarski biftek, karpачo, premalo pečeno meso, • poltrajni suhi mesni izdelki, npr. vratovina, rebra, šunka, pršut ipd., • delikatesne fermentirane salame in klobase, npr. čajna klobasa, • obarjene klobase, npr. hot dog klobasa – hrenovka, šunkarica ipd., • predpakirani mesni izdelki (tudi vakuumsko).

Več: Toksoplazma (*Toxoplasma gondii*) v živilih

https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/toksoplazma_v_zivilih_verzija_10_4_2017.pdf

Jajca Jedi iz jajc	<i>Salmonella</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> • Surova jajca so lahko onesnažena na površini (lupina) in/ali v notranjosti. • Upoštevamo predpostavko, kot da je vsako jajce onesnaženo. Lupine ne odlagamo v pomivalno korito ali na delovni pult, ampak neposredno med organske odpadke. • Po vsakem delu z jajci in embalažo si roke temeljito umijemo ter očistimo delovne površine in kuhinjske pripomočke. • Jajca shranjujemo v hladilniku v originalni embalaži ločeno od drugih živil, da preprečimo navzkrižno onesnaženje. • Pomembno je, da jajca in jedi iz jajc ustrezno toplotno obdelamo (središčna temperatura nad 74 °C). Pazimo, da se rumenjaki strdi (npr. trdo kuhano jajce), saj mehko kuhana in pečena jajca s tekočim rumenjaki niso vedno varna.
-----------------------	------------------------	--

Več: Higieno ravnanje z jajci

<http://www.nijz.si/sl/higieno-ravnanje-z-jajci>

Živilo	Povzročitelj(i)	Preventivni ukrepi
Surovo mleko	<i>Listeria monocytogenes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Uživamo le sterilizirano ali pasterizirano oz. prekuhamo mleko. • Če uporabimo surovo mleko, je zelo pomembno, da ga pred zaužitjem dobro prekuhamo.
Mlečni izdelki	<i>Mycobacterium bovis</i> <i>Mycobacterium tuberculosis</i> <i>Virus klopnega meningoencefalitisa</i> <i>Brucella</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> • Nosečnica naj ne uživa mlečnih izdelkov, ki so narejeni iz nepasteriziranega mleka. Med tvegane mlečne izdelke uvrščamo predvsem mehke sire, kot so feta, kamamber, brie in siri s plemenito plesnijo. • Mleko in mlečne izdelke shranjujemo pri ustrezni temperaturi (pod 5 °C).

Več: Zdravstvena tveganja, povezana z uživanjem surovega, nepasteriziranega mleka

<https://www.nijz.si/sl/mleko-in-mlekomati>

Morski sadeži	<i>Salmonella</i> spp. <i>Listeria</i> spp. Patogeni sevi <i>Escherichia coli</i> Virus hepatitisa A <i>Vibrio</i> spp.	<ul style="list-style-type: none"> • Nosečnica naj se izogiba uživanju mehkužcev, školjk in rakov. Če jih uživa, morajo biti ti kupljeni pri preverjenih dobaviteljih in shranjeni pri ustrezni temperaturi (pod 5 °C) ter nato zadostno toplotno obdelani. • Dosledno izvajamo osebno higieno, predvsem si pravilno umivamo roke. • Preprečujemo navzkrižno onesnaženje, zlasti onesnaženje že očiščenih in gotovih živil. Pazimo, da teh živil ne onesnažimo bodisi z umazanimi rokami, kuhinjskimi pripomočki, priborom, delovnimi površinami ali z onesnaženimi surovimi živili (mesom).
---------------	--	--

Več: Varno uživanje školjk

<https://prehrana.si/clanek/105-varno-uzivanje-skoljk>

Ribe	Skombrotoksin <ul style="list-style-type: none"> • histaminska zastrupitev Tetrodotoksin <ul style="list-style-type: none"> • strup v ribah napihovalkah 	<ul style="list-style-type: none"> • Nosečnica naj ne uživa surovih (suši) in dimljenih rib (losos, postrv, slanik itd.).
------	--	---

Več: Varno uživanje rib

<https://prehrana.si/clanek/103-varno-uzivanje-rib>

Živilo	Povzročitelj(i)	Preventivni ukrepi
Surova zelenjava in sadje	<i>Listeria monocytogenes</i> Patogeni sevi <i>Escherichia coli</i> Plesni	<ul style="list-style-type: none"> • Pri izboru sadja in zelenjave v prodajalnah uporabljamo priložene rokavice za enkratno uporabo. Izberemo cele, zdrave sadeže oz. zelenjavo. • Pri nakupovanju, prevozu in shranjevanju v domačem hladilniku ju ločimo od drugih živil (npr. mesa). • Sadje in zelenjavo moramo pred uporabo temeljito oprati pod tekočo pitno vodo. • Pri pripravi sadja in zelenjave (npr. rezanju, lupljenju) uporabimo namensko desko in pripomočke, ki jih po uporabi temeljito pomijemo in obrišemo. Če nimamo namenskih rezalnih desk in pripomočkov, jih vedno pred uporabo temeljito pomijemo z detergentom in toplo tekočo pitno vodo, da preprečimo navzkrižno onesnaženje. • Sadje in zelenjavo, ki sta dvomljive kakovosti (gnilo, nagnito, plesnivo, uvelo), toplotno obdelana ali narezana, zavržemo, če ju najkasneje dve uri po pripravi nismo shranili v hladilnik, če sta bila v stiku s surovim mesom ali ribami in/ali če v nadaljnji pripravi ne bosta toplotno obdelana. • Nosečnica naj se izogiba predpakirani zelenjavi (npr. kalčki), narezanemu predpakiranemu sadju in zelenjavi, sveže iztisnjenim sadnim in zelenjavnim sokovom v lokalih.

Več: Higijensko ravnanje s svežim sadjem in zelenjavo

<https://nijz.si/moje-okolje/varnost-zivil/higijensko-ravnanje-s-svezim-sadjem-in-zelenjavo/>

Živilo	Povzročitelj(i)	Preventivni ukrepi
Hladna delikatesna živila	<i>Campylobacter</i> spp. <i>Listeria</i> spp. <i>Salmonella</i> spp. <i>Staphylococcus aureus</i> Patogeni sevi <i>Escherichia coli</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Nosečnica naj se izogiba hladnih delikatesnih živil (razne solate z živilni živalskega izvora, testeninske solate, tunine, sadne solate, narezki, obloženi kruhki, namazi itd.). V hladilniku naj bo gotova hrana shranjena v pokritih posodah. Shranjena naj bo na višjih policah kot surova živila, še zlasti surovo meso. Nevarno bi bilo, če bi kuhano hrano onesnažili s surovimi živilni ali z izcedkom surovega mesa. Priporočljivo je redno preverjati temperaturo v hladilniku in/ali zamrzovalni skrinji, zato naj bodo hladilne naprave opremljene s termometri.

Več: Ohlajevanje živil

<https://www.nijz.si/sl/ohlajevanje-zivil-shranjevanje-ohlajenih-zivil>

Gobe	Naravni toksini	<ul style="list-style-type: none"> • Uživanje gob je v nosečnosti načeloma odsvetovano. To velja tudi pri otrocih, starih do 7 let, ker nikoli ne moremo biti popolnoma prepričani, ali so gobe res užitne.
------	-----------------	---

Več: Varno uživanje gob

<https://prehrana.si/clanek/104-varno-uzivanje-gob>

Pitna voda	<i>Salmonella</i> spp. Patogeni sevi <i>Escherichia coli</i> , virusi (norovirusi, hepatitis A in E) Paraziti (<i>Cryptosporidium</i> spp., <i>Giardia lamblia</i> itd.)	<ul style="list-style-type: none"> • Za pitje in pripravo živil (tudi kocke ledu) vedno uporabimo samo zdravstveno ustrezno pitno vodo. • Doma redno spremljamo in upoštevamo navodila upravljavca vodovoda. • Za dojenčka pri pripravi mlečne formule in kašic, ki se pripravljajo z vodo, vedno uporabimo prekuhano vodo. • Več o uporabi pitne vode si lahko preberete v podglavju 4.5.
------------	---	---

Več: Pitna voda za splošno javnost

<https://www.gov.si teme/kakovost-pitne-vode/>

Živilo	Povzročitelj(i)	Preventivni ukrepi
Konzervirana živila	<p><i>Clostridium botulinum</i></p> <p>Patogeni sevi <i>Escherichia coli</i></p> <p>Plesni in kvasovke</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nosečnicam se živila v konzervah zaradi okužb z bakterijami (npr. <i>C. botulinum</i>) ter s plesnimi in kvasovkami odsvetuje. • Če uporabimo konzerve, jih dobro pregledamo, napihnjene in močnejše poškodovane konzerve pa zavržemo. • Če vlagamo sadje in zelenjavo, ju moramo temeljito oprati in zadostno toplotno obdelati. Uporabljamo sterilizirano embalažo za vlaganje. Pred uporabo vedno preverimo zunanost in notranost vsebine, da ni organoleptično spremenjena. • Upoštevamo tudi druge higienske postopke pri pripravi živil in delu z njimi.

Več: Konzerviranje živil doma

<https://nijz.si/sl/konzerviranje-zivil-doma>

5

RAVNANJE Z IZBRIZGANIM ALI IZČRPANIM MATERINIM MLEKOM IN MLEČNO FORMULO



Dojenje je idealen in edini primeren način, s katerim zagotovimo optimalno rast, razvoj in zdravje dojenčka.

Svetovna zdravstvena organizacija navaja (WHO, 2017), da naj bodo dojenčki izključno dojeni prvih 6 mesecev in kasneje ob dopolnilni prehrani do starosti najmanj 2 let. Slovenske smernice (NIJZ, 2017b) svetujejo podobno: izključno dojenje do 26. tedna po rojstvu oz. ko otrok dopolni šest mesecev. Po dopolnjenem 6. mesecu pa se ob dojenju začne uvajati mešana prehrana. Glede na strokovne smernice se lahko uvajanje mešane prehrane po priporočilu otrokovega pediatra začne že prej, vendar ne pred 17. tednom po rojstvu (NIJZ, 2017b).

Materino mleko vsebuje vsa hranila v idealnem razmerju za dojenčka, kot tudi številne antioksidante, protimikrobne zaščitne snovi, npr. imunoglobuline, peptide, maščobne kisline, encime (laktoferin, lizocim, laktoperoksidaze), probiotike in prebiotike, ki prispevajo k razvoju imunskega sistema dojenčka, zmanjšujejo tveganje za drisko, zaprtje in kolike, predstavljajo zaščito pred alergijami na hrano in spodbujajo rast koristnih bakterij v prebavnem traktu.

Čeprav se nekatera od teh hranil s skladiščenjem spremenijo, je v primerih, ko morata biti doječa mati in novorojenček ločena, uporaba izbrizganega ali izčrpanega materinega mleka (IMM) za hranjenje novorojenčkov zlati standard.

Tudi ob prebolevanju določenih virusnih in bakterijskih bolezni doječi materi večinoma svetujemo dojenje, saj ustvarja pomembna specifična protitelesa proti povzročitelju, zaradi katerega je zbolela. Ta protitelesa se v velikih količinah izločajo z materinim mlekom, zlasti v obliki protiteles IgA in dojenčka zavarujejo pred boleznijo. Le pri okužbah z določenimi mikrobi, ko se ti izločajo tudi z materinim mlekom, je dojenje kontraindicirano, o čemer pišemo v poglavju 5.3.

V večini primerov pa se ženske odločijo za črpanje in shranjevanje materinega mleka zaradi življenjskega sloga ali vrnitve na delovno mesto, zato je hranjenje dojenčkov z IMM vse pogostejši način hranjenja zaradi dostopnosti opreme za črpanje mleka v sedanjem času. Matere lahko IMM nesejo s seboj na delovno mesto ali v ustanovo, v kateri je otrok v oskrbi, da zagotovijo nadaljnje obroke, zato je znanje o ustreznosti ravnanja, prevoza in shranjevanja IMM ključnega pomena.

5.1 Higiena in čiščenje prsne črpalke

Ustrezno umivanje rok pred črpanjem materinega mleka je nedvomno nepogrešljiv dejavnik za zmanjšanje števila mikroorganizmov, ki bi se lahko zanesli v sicer neoporečno materino mleko. Pravilno (temeljito) umivanje rok je bolj priporočljivo v primerjavi z razkuževanjem rok, ker ne predstavlja nevarnosti kemičnega (alkoholnega) stika z materinim mlekom in prsmi. Higieno priporočilo je, da si pred črpanjem mleka mati roke ustrezno umiva z milom

in toplo tekočo pitno vodo vsaj 20 sekund, nohti naj bodo kratko prstriženi in nelakirani. Uporaba antimikrobnih mil pri umivanju rok je lahko koristna pred črpanjem mleka v bolnišničnem okolju, doma pa jih ni treba uporabljati (Rhodes, 2012).

Poleg ustrezne higijene rok je pomembna tudi **higiena prsi**. Mikroorganizmi pri sesanju preidejo s kože v otrokova usta in se naselijo v črevesju kot del normalne mikrobiote. IMM lahko pridobimo z ročnim izbrizganjem ali s črpalko. Dokler upoštevamo ustrezne ukrepe za ročno čiščenje delov črpalke po predpisih proizvajalca, po ugotovitvah raziskovalcev ni nobene pomembne razlike v onesnaženosti mleka s črpanjem v primerjavi z ročnim izbrizganjem. Prav tako ni treba prvih nekaj kapljic izbrizganega mleka zavreči, saj to mleko ni nič bolj onesnaženo kot mleko, ki je izbrizgano kasneje (Haiden in sod., 2016). Rhodes (2012) ter Serra in sodelavci (2013) so ugotovili, da pride pri črpanju materinega mleka doma večkrat do onesnaženja kot v bolnišnici.

Prsne črpalke oz. posamezni deli črpalke, kot tudi vsa bolniška oprema, so **potencialne nosilke patogenih mikroorganizmov**, kar lahko predstavlja tveganje za onesnaženje IMM (Eglash in Simon, 2017).

Pri sestavljanju črpalke je treba vedno najprej preveriti, ali je črpalka res čista. Če je cev onesnažena, je treba postopek čiščenja ponoviti oz. poškodovane ali počene cevi takoj zavreči in zamenjati. V bolnišnici je treba razkužiti tudi zunanje površine prsne črpalke, ki pridejo v stik z materami in zdravstvenim osebjem, prav tako pa je treba razkužiti tudi površino, na katero se odloži prsno črpalko. Roke si je treba umiti tudi po razkuževanju črpalke in površine, da se prepreči onesnaženje s kemikalijami v razkužilu in z materinim mlekom. **Po vsaki uporabi je treba IMM varno shraniti** v stekleničko, posodico ali vrečko za zbiranje mleka, ustrezno označiti (datum in ura IMM) ter jo takoj položiti v hladilnik ali zamrzovalnik. Po končanem črpanju je treba razkužiti okolico in razstaviti celoten komplet za izčrpavanje ter ločiti vse dele, ki pridejo v stik z materinim mlekom (npr. zaklopke, membrane). Vse dele se najprej temeljito spere pod tekočo hladno pitno vodo, da beljakovine ne koagulirajo, nato se jih pomije z detergentom, da se odstrani preostalo mleko, in temeljito spere pod tekočo pitno toplo vodo. Tudi v primeru, da mati s črpanjem ni načrpala mleka, je treba črpalko očistiti. **Čiščenje se lahko izvede na dva načina** (slika 5).

Za dodatno odstranjevanje mikroorganizmov je priporočljivo, da se **deli prsne črpalke sterilizirajo** vsaj enkrat dnevno. Sterilizacija je še posebej pomembna, saj dojenček, ki je star manj kot tri mesece ali se je rodil prezgodaj, še nima dovolj razvitega imunskega sistema. Vsakodnevno steriliziranje delov črpalke pri starejših, zdravih dojenčkih ni potrebno, če se jih očisti po vsaki uporabi. Sterilizacija poteka na več načinov ob upoštevanju navodil proizvajalca. Sterilizira se lahko s pomočjo pare ali s postavitvijo razstavljenih delov prsne črpalke v posodo z vrelo vodo in 5-minutnim vrenjem. Po končanem vretju pobereemo dele črpalke iz posode ter jih pustimo, da se temeljito posušijo na zraku. Pomembno je, da se o vsem navedenem zagotovi zdravstvena vzgoja za matere, očete in zdravstveno osebje o črpanju materinega mleka (CDC, 2019a).

1. način: Ročno čiščenje prsne črpalke

- Črpalko se očisti v skladu z navodili proizvajalca črpalnega kompleta. Pri tem se lahko uporabi čisto krtačo, ki se uporablja samo za čiščenje prsne črpalke.
- Dele črpalke se postavi v čisto posodo, ki se uporablja samo za pranje opreme za hranjenje dojenčkov.
- Dele črpalke se najprej splakne s tekočo hladno pitno vodo ter nato opere pod tekočo toplo pitno vodo in z detergentom.
- Gobice se odsvetujejo zlasti v bolnišničnem okolju, ker zadržujejo mikroorganizme. V Sloveniji velja priporočilo, da se gobice vzdržuje čiste, suhe in se jih pogosto menja (NIJZ, 2017c).
- Dele prsne črpalke se spere pod tekočo toplo pitno vodo in pusti, da se posušijo na zraku.
- Uporaba krp za brisanje delov črpalke se odsvetuje, ker so lahko krpe onesnažene in s tem povzročimo prenos mikroorganizmov. Notranjih delov črpalke se ne dotikamo, saj lahko pridejo v stik z materinim mlekom.

2. način: Čiščenje prsne črpalke v pomivalnem stroju

- Prsno črpalko se očisti v pomivalnem stroju, če to dopušča proizvajalec.
- Pred odstranjevanjem in shranjevanjem očiščenih delov črpalke si je potrebno roke umiti z milom in toplo tekočo pitno vodo.
- Črpalko se položi na čisto, neuporabljeno brisačo za posodo ali papirnato brisačo, za katere ni potrebno, da so sterilizirane, in se pusti, da se posuši na zraku.

Slika 5: Dva načina čiščenja prsne črpalke

5.2 Shranjevanje izbrizganega materinega mleka

Materino mleko vsebuje hranila v optimalni sestavi in protimikrobne snovi, ki mu pomagajo ostati sveže, prav tako pa lahko ohrani veliko svojih prehranskih lastnosti, zaradi česar je primerno za uporabo.

Sveže materino mleko je najbolj kakovostno, saj poleg vseh hranil vsebuje trenutna materina protitelesa razreda IgA, ki so pomembna za zaščito pred nalezljivimi boleznimi. Sveže izbrizgano mleko ima več antioksidantov, vitaminov, beljakovin, maščob, probiotičnih bakterij in največ protiteles v primerjavi s hladnim ali zmrznjenim mlekom (Raouf in sod., 2016; Chang in sod., 2012; Garcia-Lara in sod., 2012; Akinbi in sod., 2010).

Mleko po izbrizganju najpogosteje ohladimo in shranimo v hladilniku ali ga zamrznemo. **Izgube hranilnih snovi zaradi nepravilnega skladiščenja in priprave mleka lahko povzročijo počasnejše pridobivanje telesne teže pri novorojenčkih, še zlasti pri nedonošenčkih.**

Pri uporabi IMM se ravna po pravilu »**prvo noter, prvo ven**« (angl. *first-in-first-out*, načelo FIFO). Uporabi se vedno najstarejše mleko. IMM se **shranjuje v manjših količinah od 60 ml do 120 ml**, da se prepreči zavrženje večjih količin IMM. Pri kombiniranju IMM iz različnih črpanj je treba poskrbeti, da se sveže mleko ohladi v hladilniku, preden se ga doda že predhodno izbrizganemu mleku.

Cilj pravilnega shranjevanja materinega mleka je ohraniti njegovo hranilno vrednost, imunološke in antioksidativne lastnosti za preprečevanje okužb pri dojenčkih ter zagotoviti njihov pravilen razvoj. IMM takoj po izbrizganju prenesemo v **posodo in jo označimo z nalepko**, na katero je treba napisati datum in uro izbrizganja ali izčrpanja materinega mleka. Če črpanje mleka poteka v bolnišničnem okolju, je treba posodo za shranjevanje IMM ustrezno označiti tudi z materinim imenom in priimkom.

Izbira vrste posode pri zamrzovanju IMM je zelo pomembna. IMM se lahko shranjuje **v steklenicah, steklenih ali trdih plastičnih posodah**, ki imajo dobro pritrjen pokrov. Izogibati se je treba posodam z bisfenolom A (BPA) zaradi trdnih dokazov o njegovih škodljivih učinkih na endokrine motilce. Varna alternativa je polipropilen, ki je mehak in polmoten. Za shranjevanje IMM se lahko uporabi tudi **mehke plastične vrečke**, ki so namenjene prav shranjevanju IMM in so predhodno sterilizirane, debelejše in prevlečene s polietilenom z majhno gostoto. V praksi večina doječih mater zbira IMM v mehkih plastičnih vrečkah, ker so cenejše od trdih plastičnih posod in v zamrzovalniku zasedejo manj prostora, mleko v njih pa se topi hitreje kot mleko, ki je zamrznjeno v trdi plastični embalaži. Kljub temu se ne priporoča dolgotrajnega zamrzovanja IMM v mehkih plastičnih vrečkah, ker lahko puščajo in se lažje onesnažijo kot trde plastične posode. Navadne plastične vrečke niso priporočljive. S temi je tveganje za onesnaženje večje, saj so manj trpežne in lahko puščajo. Nekatere vrste plastičnih mas pa lahko tudi negativno vplivajo na hranila v mleku. Tveganju zaradi uporabe plastičnih posod se popolnoma izognemo z uporabo steklenih posod. Če postavimo steklene posode v zamrzovalnik, **moramo paziti, da jih ne napolnimo do vrha**, saj se zamrznjeno mleko razširi.

Poleg ustrezne embalaže za shranjevanje IMM je **pomembno zagotavljanje ustrezne temperature shranjevanja mleka**.

Dolžina shranjevanja in temperatura mleka vplivata na kakovost hranilnih snovi, na biološko aktivne sestavine v materinem mleku in na razmnoževanje mikroorganizmov (Eglash in Simon, 2017; Raoof in sod., 2016; Grazziotin in sod., 2016; Chang in sod., 2013).

V zdravstvenih ustanovah morajo biti hladilniki za shranjevanje IMM sposobni vzdrževati temperaturo od 2 °C do 4 °C. Zamrzovalniki v zdravstvenih ustanovah morajo pri dolgotrajnem skladiščenju IMM omogočati temperature pod -20 °C, medtem ko pri zamrzovanju IMM doma zadošča -18 °C. Zanesljiva metoda spremljanja temperature je zlasti v zdravstvenih ustanovah nujna, da se prepreči izgubo kakovosti IMM in se zagotavlja varnost IMM (Steele in Collins, 2018; Boullata in sod., 2017).

Strokovne institucije ponujajo različne smernice glede časa in priporočenih temperatur za shranjevanje IMM za dojenčke. Študije predlagajo različne optimalne čase za shranjevanje IMM pri sobni temperaturi (tabela 4). Višje sobne temperature so povezane s hitrejšo rastjo bakterij v IMM.

Tabela 4: Temperaturni in časovni pogoji shranjevanja izbrizganega materinega mleka (Eglash in Simon, 2017; CDC, 2019b)

Tip IMM	Temperatura	Čas
Sveže	Od 25 °C do 32 °C	Do 4 ure
	4 °C	Do 8 dni
Zamrznjeno	-18 °C	Od 3 do 6 mesecev
Odtajano	25 °C	Od 1 do 2 uri
	4 °C	Do 1 dneva

IMM **se nikoli ne shranjuje v predelu vrat** hladilnika in zamrzovalnika, saj temperature na tem mestu zaradi odpiranja in zapiranja vrat niso v ustreznem temperaturnem območju (CDC, 2019b; Eglash in sod., 2017).

Odtajevanje zamrznjenega materinega mleka lahko poteka na več načinov (slika 6). Zamrznjeno materino mleko se lahko postavi čez noč v hladilnik, da se odtaja. Zamrznjeno posodo se lahko postavi tudi v toplo kopel (40–50 °C) ali pa se jo odtaja pod toplo tekočo pitno vodo, pri tem mora biti posoda zaprta. Počasno odtajanje v hladilniku povzroči manjšo izgubo maščobe kot odmrzovanje v topli vodi. Odsvetovano je odtajanje v mikrovalovni pečici in vretje na štedilniku, saj te metode povzročijo izgubo hranilnih lastnosti v materinem mleku.



ČEZ NOČ V
HLADILNIKU



TOPLA KOPEL



POD TOPLO TEKOČO PITNO
VODO V ZÁPRTI POSODI

Slika 6: Možni načini odtajevanja zamrznjenega materinega mleka

IMM **se ne sme segrevati** v mikrovalovni pečici, saj lahko postane prevroče zaradi neenakomernega segrevanja, kar je pri pitju le-tega lahko nevarno za dojenčka, saj lahko povzroči opekline.

Odtajano mleko ima lahko spremenjen vonj in okus. To je posledica encima lipaze v mleku. Tako mleko je še vedno varno in večina dojenčkov ga pije, ni pa več tako kakovostno. Mleko, ki je bilo zamrznjeno in odtajano, se lahko shrani v hladilniku do 24 ur (CDC, 2019b), pri tem pa se ga ne sme pustiti na sobni temperaturi več kot 2 uri (Handa in sod., 2014). Če dojenček med hranjenjem ne popije vsega mleka iz stekleničke, ki je že bila pogreta, in se mleka ne porabi v 2 urah, ga je treba zavreči, da se prepreči prenos bakterij iz otrokovih ust v plastenko. Trenutno je sprejeta praksa, da se ne zamrzuje že odtajanega IMM (LLLI, 2019), medtem ko smernice CDC (2019b) odsvetujejo, da se ponovno zamrzne že odtajano materino mleko.

5.3 Mlečna formula

V primeru nekaterih presnovnih bolezni je hranjenje z materinim mlekom kontraindicirano (CDC, 2023). Tveganje za prenos patogenih mikroorganizmov preko materinega mleka je povečano tudi v primeru nekaterih virusnih okužb matere (npr. citomegalovirus (CMV), hepatitis B, hepatitis C, virus herpes simpleks tipa I in tipa II (samo v določenih obdobjih, kadar gre za aktivno bolezen v predelu dojke), virus HIV in virus noric). V teh primerih zdravnik na podlagi strokovnih smernic presodi, kdaj sta dojenje in uporaba materinega mleka varna (WHO, 2009; Jones, 2019). V teh primerih se dojenčka namesto z materinim mlekom hrani z mlečno formulo, ki mora biti pripravljena v skladu z nacionalnimi in evropskimi standardi.

Začetna mlečna formula in nadaljevalna formula **ne smeta vsebovati** nobene snovi ali količine snovi, ki ogroža zdravje novorojenčkov, dojenčkov ali malčkov.

Dojenčki so bolj izpostavljeni tveganju za razvoj bolezni, ki se prenašajo s hrano, ker njihov imunski sistem še ni dozorel in ne zagotavlja zaščite pred invazivnimi okužbami.

V Evropi so mlečne formule na voljo v dveh oblikah: **tekoče mlečne formule in mlečne formule v prahu**. **Mlečne formule zaradi proizvodnega procesa niso sterilne in lahko vsebujejo za dojenčke nevarne mikroorganizme**. Zato so v njih lahko prisotne bakterije *Salmonella* spp., *L. monocytogenes*, *Cronobacter* spp., enterobakterije, *B. cereus*, sulfit reducirajoči klostridiji in koagulaza pozitivni stafilokoki ter *S. aureus*. Dovoljene mejne vrednosti za te parametre so navedene v Smernicah za mikrobiološko varnost živil, ki so namenjene končnemu potrošniku (NLZOH in NVI, 2019).

Svetovna zdravstvena organizacija in Organizacija združenih narodov za prehrano in kmetijstvo (WHO in FAO, 2009) sta oblikovali **glavne ukrepe priprave in ravnanja z mlečno formulo** (slika 7).



Slika 7: Priprava mlečne formule

Pred pripravo mlečne formule si je treba temeljito umiti roke, podlakti in nohte. Pred uporabo je treba mlečno formulo v prahu hraniti v suhi in nepredušno zaprti posodi v hladnem in temnem prostoru. Preverite tudi, da datum uporabe ni pretekkel.

Mlečno formulo moramo pripraviti v majhnih količinah tik pred hranjenjem dojenčka. Pripravljene mlečne formule ne hranimo pri sobni temperaturi ali dalj časa v hladilniku. Za segrevanje formule ne uporabljajmo mikrovalovne pečice (Farmer, 2015).

Za zdravje dojenčkov je zelo pomembno, da ustrezno očistimo gumijaste tulce (cuclje), ki so namenjeni pitju mleka iz stekleničke ali sesanju. Vse steklenice, nastavke, pokrovčke in obročke je treba pomiti s toplo pitno

vodo in detergentom ter temeljito sprati s čisto vodo. Če so le-ti **neočiščeni ali slabo očiščeni**, so lahko vir razmnoževanja škodljivih bakterij (Eglash in Simon, 2017; CDC, 2019b; LLLI, 2019).

Izsledki raziskav kažejo, da si nekatere matere novorojenčkov pred pripravo mlečne formule vedno ne umijejo rok z milom, da med dvema uporabama ne pomijejo gumijastih tulcev za pitje iz stekleničke in da mleko pogrejejo v mikrovalovni pečici (Lakshman in sod., 2009). V zdravstvenih ustanovah je treba ženske poučiti o postopkih varne priprave mlečne formule in postopkih čiščenja stekleničke, gumijastih tulcev in vseh pripomočkov, ki so v uporabi. Priporočljive so tudi pisne smernice, kako pravilno pripraviti mlečno formulo in kako ravnati z njo, da bi zaščitili zdravje novorojenčkov in dojenčkov.

5.4 Bakterija *Cronobacter sakazakii* in Bisfenol A

Mlečne formule v prahu niso sterilni izdelki in so lahko onesnažene s škodljivimi bakterijami, kot je *C. sakazakii*, ki lahko povzročijo resne bolezni pri dojenčkih. Te bakterije so odporne proti visokim temperaturam, zato je zelo pomembno, da mleko v prahu pripravimo z zdravstveno ustrežno pitno vodo, ki ima temperaturo nad 70 °C (s tem uničimo bakterijo *C. sakazakii*). To pomeni, da moramo najprej vodo zavreti in jo nato ohladiti na najmanj 70 °C, preden dodamo mlečno formulo v prahu (WHO in FAO, 2009).

Vlivanje vrele vode v nekatere plastične stekleničke za hranjenje dojenčkov lahko povzroči izpiranje bisfenola A (BPA), tj. kemikalije, ki se uporablja v polikarbonatnih plastičnih steklenicah. BPA je endokrini motilec, ki lahko posnema telesne hormone in lahko moti endokrini sistem. Endokrini sistem uravnava razvoj imunskega in reproduktivnega sistema telesa. Tudi pri zelo majhnih odmerkih so študije dokazale škodljive učinke na zdravje dojenčkov. **Da bi zmanjšali tveganje, je treba vodo za pripravo mlečne formule v prahu zavreti v drugi posodi in jo nato pustiti, da se ohladi na najmanj 70 °C, preden jo vlijemo v otrokovo stekleničko za hranjenje.** BPA lahko najdemo tudi v drugih predmetih iz plastike, kot so plastične skodelice za pitje in plastični namizni pribor. Pri nakupu steklenič in drugih pripomočkov za hranjenje dojenčkov vedno preverimo, da ne vsebuje BPA (WHO in FAO, 2009).

6

LITERATURA



- Abbot JM, Byrd-Bredbenner C, Schaffne D in sod. (2009). Comparison of food safety cognitions and self-reported food-handling behaviors with observed food safety behaviors of young adults. *Eur J Clin Nutr* 63(4): 572-9.
- ACOG – American College of Obstetricians and Gynecologists (2015). Cytomegalovirus, parvovirus b19, varicella zoster, and toxoplasmosis in pregnancy. *Obstet Gynecol* 125(6): 1510–25. doi: 10.1097/01.AOG.0000466430.19823.53.
- Akinbi H, Meinzen-Derr J, Auer C in sod. (2010). Alterations in the host defense properties of human milk following prolonged storage or pasteurization. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 51(3): 347–52. doi: 10.1097/MPG.0b013e3181e07f0a.
- ARSO (2021). [ZD19] Izbruhi okužb s hrano. <https://kazalci.arso.gov.si/sl/content/izbruhi-okuzb-s-hrano-4> <21.8.2021>.
- Awofisayo A, Amar C, Ruggles R in sod. (2015). Pregnancy-associated listeriosis in England and Wales. *Epidemiol Infect* 143(2):249–56. doi: 10.1017/S0950268814000594.
- Bessieres MH, Berrebi A, Cassaing S in sod. (2009). Diagnosis of congenital toxoplasmosis: prenatal and neonatal evaluation of methods used in Toulouse University Hospital and incidence of congenital toxoplasmosis. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 104(2): 389–92.
- Boullata JI, Carrera AL, Harvey L in sod. (2017). ASPEN safe practices for enteral nutrition therapy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 41(1): 15–103. doi: 10.1177/0148607116673053.
- Burke T, Young I, Papadopoulos A (2016). Assessing food safety knowledge and preferred information sources among 19-29 year olds. *Food Control* 69: 83-9.
- Byrd-Bredbenner C, Berning J, Martin-Bigggers J in sod. (2013). Food safety in home kitchens: A synthesis of the literature. *Int J Environ Res Public Health* 10: 4060–85.
- Byrd-Bredbenner C, Abbot JM, Wheatley V in sod. (2008). Risky eating behaviours of young adults-implications for food safety education. *J Am Diet Assoc* 108(3): 549-52.
- CDC – Centers for Disease Control and Prevention (2016). *Listeria* (listeriosis). Dostopno na: <https://www.cdc.gov/listeria/> <27. 9. 2019>.
- CDC – Centers for Disease Control and Prevention (2018). Parasites— toxoplasmosis (*Toxoplasma* infection). Dostopno na: <https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis/epi.html> <26. 9. 2019>.
- CDC – Centers for Disease Control and Prevention (2019a). How to keep your breast pump kit clean: The essentials. Dostopno na: <https://www.cdc.gov/healthywater/hygiene/healthychildcare/infantfeeding/breastpump.html> < 20. 9. 2019>.
- CDC – Centers for Disease Control and Prevention (2019b). Proper storage and preparation of breast milk. Dostopno na: https://www.cdc.gov/breastfeeding/recommendations/handling_breastmilk.htm#SAFECLANING <20. 9. 2019>.
- CDC - Centres for Disease Control and Prevention (2021a). *E. coli* (*Escherichia coli*). CDC2 24/7. Saving lives, protecting people. Dostopno na: <https://www.cdc.gov/ecoli/index.html> <18.10. 2021>.
- CDC - Centres for Disease Control and Prevention (2021b). Hepatitis A. CDC2 24/7. Saving lives, protecting people. Dostopno na: <https://www.cdc.gov/hepatitis/hav/index.htm> <20. 10. 2021>.
- CDC - Centres for Disease Control and Prevention (2021c). *Salmonella*. CDC2 24/7. Saving lives, protecting people. Dostopno na: <https://www.cdc.gov/salmonella/index.html> <21. 10. 2021>.
- CDC - Center for Disease Control and Prevention (2021d). *Campylobacter*. CDC 24/7. Saving Lives. Protecting People. Dostopno na: <https://www.cdc.gov/campylobacter/index.html> <18.10.2021>.
- CDC - Center for Disease Control and Prevention (2023). Human Immunodeficiency Virus (HIV). Dostopno na: <https://www.cdc.gov/breastfeeding/breastfeeding-special-circumstances/maternal-or-infant-illnesses/hiv.html> <17.5.2023>.

- Chang YC, Chen CH, Lin MC (2012). The macronutrients in human milk change after storage in various containers. *Pediatr Neonatol* 53(3): 205–9. doi: 10.1016/j.pedneo.2012.04.009.
- Chang JC, Chen CH, Fang LJ in sod. (2013). Influence of prolonged storage process, pasteurization, and heat treatment on biologically-active human milk proteins. *Pediatr Neonatol* 54(6): 360–6. doi: 10.1016/j.pedneo.2013.03.018.
- Charlier C, Goffinet F, Azria E in sod. (2014). Inadequate management of pregnancy-associated listeriosis: lessons from four case reports. *Clin Microbiol Infect* 20(3): 246–9. doi: 10.1111/1469-0691.12281.
- Charlier C, Perrodeau E, Leclercq A in sod. (2017). Clinical features and prognostic factors of listeriosis: the MONALISA national prospective cohort study. *Lancet Infect Dis* 17(5): 510–9. doi: 10.1016/s14733099(16)30521-7.
- Di Mario S, Basevi V, Gagliotti C in sod. (2013). Prenatal education for congenital toxoplasmosis. *Cochrane Database Syst Rev* 28(2): CD006171. doi: 10.1002/14651858.CD006171.pub3.
- Direktiva 2003/99/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 17. novembra 2003 o spremljanju zoonoz in povzročiteljev zoonoz, ki spreminja Odločbo Sveta 90/424/EGS in razveljavlja Direktivo Sveta 92/117/EGS
- EFSA – European Food Safety Authority (2021). The european union one health 2019 zoonoses report. *EFSA Journal* 19(2):6406. Dostopno na: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2021.6406> <7.7.2021>.
- EFSA – European Food Safety Authority (2022). The european union one health 2021 zoonoses report. *EFSA Journal* 19(12):6971. Dostopno na: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/european-union-one-health-2021-zoonoses-report> <24. 2. 2021>.
- Eglash A, Simon L, ABM – The Academy of Breastfeeding Medicine (2017). ABM Clinical protocol #8: Human milk storage information for home use for full-term infants. *Breastfeed Med* 12(7): 390–5. doi: 10.1089/bfm.2017.29047.aje.
- Eidelman AI, Schanler RJ (2012). American Academy of Pediatrics Policy Statement: Breastfeeding and the Use of Human Milk. *Pediatrics* 129(3): e827–41. doi: 10.1542/peds.2011-3552.
- Elinav H, Hershko-Klement A, Valinsky L in sod. (2014). Pregnancy-associated listeriosis: clinical characteristics and geospatial analysis of a 10-year period in Israel. *Clin Infect Dis* 59(7): 953–61. doi: 10.1093/cid/ciu504.
- Ergonul B (2013). Consumer awareness and perception to food safety: A consumer analysis. *Food Control* 32: 461–71.
- Farmer JJ (2015). My 40-Year History with *Cronobacter/Enterobacter sakazakii* - Lessons Learned, Myths Debunked, and Recommendations. *Front Pediatr* 3: 84. doi:10.3389/fped.2015.00084
- FDA – U. S. Department of Agriculture Food and Drug Administration (2023). Food Safety for moms to be. Dostopno na: <https://www.fda.gov/food/people-risk-foodborne-illness/food-safety-moms-be> <1. 10. 2020>.
- FDA – U.S. Department of Agriculture Food and Drug Administration (2018). Cleaning a breast pump. Dostopno na: <https://www.fda.gov/medical-devices/breast-pumps/cleaning-breast-pump> <20.9.2024>.
- FDA – U.S. Department of Agriculture Food and Drug Administration (2018). Cyclosporiasis and Fresh Produce. Dostopno na: <https://www.fda.gov/food/foodborne-pathogens/cyclosporiasis-and-fresh-produce> <31. 1.2024>.
- Garcia-Lara NR, Escuder-Vieco D, Garcia-Algar O in sod. (2012). Effect of freezing time on macronutrients and energy content of breastmilk. *Breastfeed Med* 7(4): 295–301. doi: 10.1089/bfm.2011.0079.
- Girard D, Leclercq A, Laurent E in sod. (2014). Pregnancy-related listeriosis in France, 1984 to 2011, with a focus on 606 cases from 1999 to 2011. *Euro Surveill* 19(38): 1–8. doi: 10.2807/1560-7917.es2014.19.38.20909.
- Grazziotin MC, Grazziotin AL, Vidal NM in sod. (2016). Analysis of the storage methods for raw human milk from mothers with infants admitted to a neonatal intensive care unit, according to Brazilian regulations. *J Hum Lact* 32(3): 446–54. doi: 10.1177/0890334416647710.

- Griffiths MW, Schraft H (2017). Chapter 20 - *Bacillus cereus* Food Poisoning, Eds: CER Dodd, T Aldsworth, RA Stein, DO Cliver, HP Riemann, Foodborne Diseases (3rd ed.), Academic Press, str. 395-405. Dostopno na: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385007-2.00020-6> <1. 10. 2020>.
- Gureri SE, Sen S, Gulec Satir D, Ozturk R, Egeloglu CN, Sirin A (2017). Knowledge, attitudes and behaviors of pregnant women about food safety: A cross sectional Survey. *Int J Caring Sci* 10(2): 704-15.
- Haiden N, Pimple B, Assadian O in sod. (2016). Comparison of bacterial counts in expressed breast milk following standar or strict infection control regimens in neonatal intensive care units: Compliance of mothers does matter. *J Hosp Infect* 92(3): 226–8. doi: 10.1016/j.jhin.2015.11.018.
- Handa D, Ahrabi AF, Codipilly CN in sod. (2014). Do thawing and warming affect the integrity of human milk? *J Perinatol* 34(11): 863–6. doi: 10.1038/jp.2014.113.
- Jevšnik M, Hoyer S, Raspor P (2008a). Food safety knowledge and practices among pregnant and non-pregnant women in Slovenia. *Food Control* 19(5): 526–34. doi: 10.1016/j.foodcont.2007.06.005.
- Jevšnik M, Hlebec V, Raspor P (2008b). Consumers` awareness of food safety from shopping to eating. *Food Control* 19: 737–45.
- Jevšnik M, Česen A, Šantič M, Ovca A (2021). Food safety knowledge and practices of pregnant women and postpartum mothers in Slovenia. *Foods* 10: 1-12, doi: 10.3390/foods10102412.
- Johnson EA, Bradshaw M. 2021 *Clostridium botulinum* and its neurotoxins: a metabolic and cellular perspective. *Toxicon* 39(11): 1703-22. doi: 10.1016/s0041-0101(01)00157-x.
- Jones J, Lopez A, Wilson M (2003). Congenital Toxoplasmosis. *Am Fam Physician* 67(10): 2131-38.
- Jones W (2019). Chickenpox and Breastfeeding. The Breastfeeding Network (BfN). Dostopno na: <https://www.breastfeedingnetwork.org.uk/factsheet/chickenpox/> <17. 5. 2023>.
- Lakshman R, Ogilvie D, Ong KK (2009). Mothers' experiences of bottle-feeding: a systematic review of qualitative and quantitative studies. *Arch Dis Child* 94(8): 596–601. doi: 10.1136/adc.2008.151910.
- Lamont RF, Sobel J, Mazaki-Tovi S in sod. (2011). Listeriosis in human pregnancy: a systematic review. *J Perinat Med* 39(3): 227–36. doi: 10.1515/JPM.2011.035.
- Lang E, Guyot S, Peltier C in sod. (2018). Cellular injuries in *Cronobacter sakazakii* CIP 103183T and *Salmonella enterica* exposed to drying and subsequent heat treatment in milk powder. *Front Microbiol*, 13(9): 475. doi: 10.3389/fmicb.2018.00475.
- Leal A, Ruth TK, Rumble JN in sod. (2017). Exploring Florida residents' food safety knowledge and behaviors: A generational comparison. *Food Control* 73: 1195–202.
- Liu C-W, Wang P, Cao G-N in sod. (2021). Complete genome sequence and virulence characterization of a neonatal meningitis *Escherichia coli* isolate, *Microbial Pathogenesis* 160, 105199. doi.org/10.1016/j.micpath.2021.105199.
- LLLl – La Leche League International (2019). Storing human milk. Dostopno na: <https://www.llli.org/breastfeeding-info/storingmilk/> <20. 9. 2019>.
- Logar J, Novak-Antolič Ž, Zore A in sod. (1992). Incidence of Congenital Toxoplasmosis in the Republic of Slovenia. *Scand J Infect Dis* 24(1): 105–8. doi: 10.3109/00365549209048408.
- Madjunkov M, Chaudhry S, Ito S (2017). Listeriosis during pregnancy. *Arch gynecol Obstet* 296(2): 143–52. doi: 10.1007/s00404-017-4401-1.
- Marklinder IM, Lindblad M, Eriksson LM in sod. (2004). Home storage temperatures and consumer handling of refrigerated foods in Sweden. *J Food Prot* 67(11): 2570–7.

- Mateus T, Maia RL, Teixeira P (2014). Awareness of listeriosis among Portuguese pregnant women. *Food Control* 46: 513–9. doi: 10.1016/j.foodcont.2014.06.012.
- Matjašič M (2011). Virusni hepatitis. V: Infekcijske bolezni. Ur.: Tomažič J in Strle F s sod., Združenje za infektologijo, Slovensko zdravniško društvo, 2014/15: 350-357.
- Mead PS, Slutsker L, Dietz V, McCaig L, Bresee JS, Shapiro C, Griffin PM, Tauxe RV (1999) Food related illness and death in the United States. *Emerging Infectious Diseases* 5(5): 607-625.
- Mayo Clinic (2020). *Listeria* infection. Dostopno na: <https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/learn-more-about-listeria-infection/<20.10.2021>>.
- Meysenburg R, Albrecht JA, Litchfield R in sod. (2014). Food safety knowledge, practices and beliefs of primary food preparers in families with young children. A mixed methods study. *Appetite* 73: 121–31.
- Mylonakis E, Paliou M, Hohmann EL, Calderwood SB, Wing EJ (2002). Listeriosis during pregnancy: a case series and review of 222 cases. *Medicine* 81(4): 260–9. doi: 10.1097/00005792-200207000-00002.
- Navarro MA, McClane BA, Uzal FA (2018). Mechanisms of Action and Cell Death Associated with *Clostridium perfringens* Toxins. *Toxins (Basel)* 10(5):212. doi:10.3390/toxins10050212
- NHS – National Health Service (2017). Toxoplasmosis. Dostopno na: <https://www.nhs.uk/conditions/toxoplasmosis/> <27. 9. 2020>.
- NIJZ (2011). Higienska priporočila za varnost živil za potrošnike. Dostopno na: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/datoteke/higienska_priporocila_za_varnost_zivil_za_potrosnike.pdf <24. 1. 2020>.
- NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje (2013a). Kampilobakter (*Campylobacter*) v živilih. Dostopno na: https://nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/kampi_04082015.pdf <15.8.2021>.
- NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje (2013b). *Escherichia coli* (*E. coli*) v živilih. Dostopno na: [ecoli_05082015.pdf \(nijz.si\)](https://nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/ecoli_05082015.pdf). <15. 8. 2021>.
- NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje (2016). Higiena v domači kuhinji. Dostopno na: <https://www.nijz.si/sl/higiena-v-domaci-kuhinji> <1. 10. 2019>.
- NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje (2017a). Varnost živil v prehrani nosečnic. Dostopno na: https://nijz.si/wp-content/uploads/2022/07/varnost_zivil_v_prehrani_nosecnic_koncna_junij_2017.pdf <1. 10. 2019>.
- NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje (2017b). Od polnega dojenja prek uvajanja mešane prehrane do prilagojene družinske prehrane. Dostopno na: <https://www.nijz.si/od-polnega-dojenja-prek-uvajanja-mesane-prehrane-do-prilagojene-druzinske-prehrane> <30. 10. 2019>.
- NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje (2017c). Uporaba čistil in razkužil v domači kuhinji. Dostopno na: <https://www.nijz.si/sl/uporaba-cistil-in-razkuzil-v-domaci-kuhinji-0> <30. 10. 2019>.
- NIJZ – Nacionalni inštitut za javno zdravje (2020). Letopis nalezljivih bolezni. Dostopno na: https://podatki.nijz.si/Selection.aspx?px_path=NIJZ%20podatkovni%20portal_1%20Zdravstveno%20ostanje%20prebivalstva_06%20Nalezljive%20bolezni&px_tableid=NB1_px&px_language=sl&px_db=NIJZ%20podatkovni%20portal&rxid=eceab560-1079-4031-8247-1c0e2ea9a8a4 <7.6.2021>.
- NIJZ - Nacionalni inštitut za javno zdravje (2021a). Tedensko spremljanje kampilobakterioz in salmoneloz. Dostopno na: <https://nijz.si/sl/tedensko-spremljanje-kampilobakterioz-in-salmoneloz> <19.11. 2021>.
- NIJZ - Nacionalni inštitut za javno zdravje (2021b). Število okužb z živil v letu 2019 in 2020. Center za nalezljive bolezni. Dostopno na: <https://www.nijz.si/sl/tedensko-spremljanje-kampilobakterioz-in-salmoneloz> <19.11. 2021>.
- NLZOH – Nacionalni laboratorij za zdravje, okolje in hrano, NVI – veterinarska fakulteta (2019). Smernice za mikrobiološko varnost živil, ki so namenjene končnemu potrošniku. Dostopno na: https://www.gzs.si/Portals/Panoga-Kmetijska-Zivilska/Smernice_2019.pdf. <27. 9. 2020>.

- NSWFA – New South Wales Food Authority (2018). Food safety during pregnancy. Dostopno na: <http://www.foodauthority.nsw.gov.au/foodsafetyandyou/life-events-and-food/pregnancy/pregnancy-and-food-safety> <1. 10. 2019>.
- Odeyemi AO, Sani NA, Obadina AO in sod. (2019). Food safety knowledge, attitudes and practices among consumers in developing countries: An international survey. *Food Res Internat* 116: 1386–90.
- Ovca A, Jevšnik M (2009). Maintaining a cold chain from purchase to the home and at home: Consumer opinions. *Food Control* 20(2): 167–72. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2008.03.010>.
- Ovca A, Škufca T, Jevšnik M (2021). Temperatures and storage conditions in domestic refrigerators - Slovenian scenario. *Food Control* 123, 107715.
- Peters MDJ, Arthur AM, Munn Z (2016). Safe management of expressed breast milk: a systematic review. *Women Birth* 29(6): 473–81. doi: 10.1016/j.wombi.2016.05.007.
- Pfaff NF, Tillett J (2016). Listeriosis and Toxoplasmosis in pregnancy. *J Perinat Neonat Nurs* 30(2): 131–8. doi: 10.1097/JPN.000000000000164.
- Pollak P, Mehikič P, Klun N in sod. (2010). Smernice dobre higienske prakse – HACCP za gostinstvo. Ljubljana, Gospodarska zbornica Slovenije, 38-50.
- Poredoš P (2004). Health problems in the elderly. *Zdravstveni Vestnik* 73: 753–6.
- Pukl Batistič J (2016). Okužbe v nosečnosti. V: Tekač I, Geršak K in drugi ur. *Ginekologija in perinatologija*. 1. izdaja. Maribor: Univerza v Mariboru medicinska fakulteta, 521–6.
- Radšel Medvešček A (2002). Listerioza. V: Marolt-Gomišček M, Radšel Medvešček A. *Infekcijske bolezni*. Ljubljana: Tangram, 219–24.
- Raof NA, Adamkin DH, Radmacher PG in sod. (2016). Comparison of lactoferrin activity in fresh and stored milk. *J Perinatol* 36(3): 207–9. doi: 10.1038/jp.2015.186.
- Reming VM (2009). Food-borne illness: High stakes health threat for older adults. *J Nutr Elder* 28(2): 108–11.
- Remington JS, McLeod R, Wilson CB, Desmots G (2011). Toxoplasmosis. In: Remington JS, Klein JO, Wilson CB, Nizet V, Maldonado YA, eds. *Infectious Diseases of the Fetus and Newborn Infant*. 7th ed. Philadelphia: Saunders, 918–1028.
- Rhodes J (2012). Evidence-based recommendations for breast pumping hygiene. *Neonatal intensive care* 25(3): 14–6.
- Ricchi E, Serafini A, Troiano G in sod. (2016). Food related risks during pregnancy: how much do women know about it? *Epidemiol Biostat Public Health* 13(3): 1-6. doi: 10.2427/11868
- Rotger R, Casadesús J (1999). The virulence plasmids of *Salmonella*. *Int Microbiol* 2(3): 177-84.
- Rowe JH, Ertelt JM, Xin L, Way SS (2012). *Listeria monocytogenes* cytoplasmic entry induces fetal wastage by disrupting maternal regulatory T cell-sustained fetal tolerance. *PLoS Pathog* 8(8): 16. doi: 10.1371/journal.ppat.1002873.
- Scallan E, Hoekstra Rm, Angulo FJ in sod. (2011). Foodborne illness acquired in the United States-major pathogens. *Emerg Infect Dis* 17(1): 7–15. doi: 10.3201/eid1701.P11101.
- Serra VV, Teves S, Lopez de Volder A in sod. (2013). Comparison of the risk of microbiological contamination between samples of breast milk obtained at home and at a healthcare facility. *Arch Argent Pediatr* 111(2): 115–9. doi: 10.1590/S0325-00752013000200006.
- Sparks D (2019). Food allergy vs. food intolerance: What's the difference? Mayo Clinic. Dostopno na: <https://newsnetwork.mayoclinic.org/discussion/food-allergy-vs-food-intolerance-whats-the-difference/> <19. 9.2019>.
- Steele C, Collins E (2018). *Infant and Pediatric Feedings: Guidelines for Preparation of Human Milk and Formula in Healthcare Facilities*. 3rd ed. Chicago, IL: Academy of Nutrition and Dietetics 1–248.

- Stratev D, Odeyemi OA, Pavlov A in sod. (2017). Food safety knowledge and hygiene practices among veterinary medicine students at Trakia University, Bulgaria. *J Infect Pub Health* 10: 778–82.
- Tuck CJ, Biesiekierski JR, Schmid-Grendelmeier P in sod. (2019). Food Intolerances. *Nutrients*. 11(7):1684. doi:10.3390/nu11071684. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6682924/> <16.9.2021>.
- Turck D (2012). Safety aspects in preparation and handling of infant food. *Ann Nutr Metab* 60(3): 211–4. doi: 10.1159/000338215.
- Uredba (ES) št. 178/2002 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 28. januarja 2002 o določitvi splošnih načel in zahtevah živilske zakonodaje, ustanovitvi Evropske agencije za varnost hrane in postopkih, ki zadevajo varnost hrane (UL L št. 31 z dne 1. 2. 2002, str. 1).
- Uredba (EU) št. 1169/2011 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 25. oktobra 2011 o zagotavljanju informacij o živilih potrošnikom (UL C 77, 31.3.2009, str. 81).
- Wardle PS, England C (2014). Significant problems in the newborn baby. In: Marshall J, Raynor, eds. *Myles Textbook for Midwives*. 16th ed. London: Churchill Livingstone Elsevier, 667–97.
- WHO – World Health Organization (2024). Five keys to safer food manual. Dostopno na: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241594639> <24. 2. 2024>.
- WHO – World Health Organization (2009). Infant and Young Child Feeding: Model Chapter for Textbooks for Medical Students and Allied Health Professionals. Geneva: World Health Organization; ANNEX 1, Acceptable medical reasons for use of breast-milk substitutes. Dostopno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK148964/?report=reader> <17. 5. 2023>.
- WHO – World Health Organization (2017). 10 facts on breastfeeding. Dostopno na: <https://www.who.int/features/factfiles/breastfeeding/en/> <19. 9. 2019>.
- WHO – World Health Organization (2020). Food safety Key Facts. Dostopno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> <24. 2. 2022>.
- WHO in FAO (2009). BISPENOL A (BPA) - Current state of knowledge and future actions by WHO and FAO. Dostopno na: <https://www.cansa.org.za/files/2009/10/WHO-Summary-Infosan-Bisphenol-A-Nov2009.pdf> <7.9.2021>.
- Xu W, Cater M, Gaitan A in sod. (2017). Awareness of *Listeria* and high-risk food consumption behavior among pregnant woman in Louisiana. *Food Control* 76(1): 62–5. doi: 10.1016/j.foodcont.2017.01.009.
- Yaniarti MN, Amarantini C, Budiarto TY (2017). The effect of temperature and pasteurization time on *Staphylococcus aureus* isolates from dairy products. *AIP Conference Proceedings*, 1908(November). <https://doi.org/10.1063/1.5012727>.
- Yong W, Guo B, Shi X in sod. (2018). An Investigation of an Acute Gastroenteritis Outbreak: *Cronobacter sakazakii*, a potential cause of food-borne illness. *Front Microbiol* 9: 2549. doi: 10.3389/fmicb.2018.02549.

Zdravstvena tveganja, povezana s hrano med nosečnostjo in po porodu, ter preventivni ukrepi za njihovo obvladovanje

Založnik: Zdravstvena fakulteta, Univerza v Ljubljani, Zdravstvena pot 5, 1000 Ljubljana (e-gradivo)

Avtorji: izr. prof. dr. Mojca Jevšnik, doc. dr. Andrej Ovca, izr. prof. dr. Karmen Godič Torkar,
doc. dr. Anamarija Zore, Anja Česen, dipl. bab. (VS)

Recenzenti: zasl. prof. dr. Peter Raspor, prof. dr. Marina Šantič, izr. prof. dr. Polona Mivšek,
viš. pred. Tita Stanek Zidarič, pred. Renata Vettorazzi

Oblikovanje besedila: doc. dr. Andrej Ovca

Lektor: Martin Vrtačnik, univ. dipl. slov.

Oblikovala: Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije – Zveza strokovnih društev medicinskih
sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije

Ljubljana, 2024