



Организација на потрошувачите
на Македонија



ТРУЕЊА СО ХРАНА

И КАКО ТРЕБА ДА СЕ ПОСТАПИ



ТРУЕЊА СО ХРАНА

и како треба
да се постапи

Автори:

Проф. д-р Лидија Петрушевска-Този

Проф. д-р Игор Спироски

Доц. д-р Тања Петреска Ивановска

Скопје, 2019

СОДРЖИНА

Труење со храна	3
Храната како причина за труење.....	3
Микробиолошки причинители на труења со храна	8
Седумте најчести патогени микроорганизми кои се пренесуваат преку храната	12
Хемиски причинители на труења со храна	16
Природни токсини	18
Токсини од животинско потекло	22
Токсини со потекло од габи	35
Останати токсини	99
Токсини во храната со потекло од процесите на производство, подготовка или чување на храната	12
Токсини како загадувачи со потекло од животната средина	22
Мерки на претпазливост и заштита на потрошувачите од микробиолошки и хемиски причинители на труењата	11

ТРУЕЊЕ СО ХРАНА

Под поимот труење со храна се подразбира состојба на акутно воспаление на ГИТ предизвикано од внес на храна што содржи штетни материи. Најчести причинители на труењата со храна се:

- Консумирање на храна контаминирана со бактерии и бактериски токсини;
- Консумирање на отровни видови на габи и риби;
- Консумирање на храна која содржи токсични хемиски супстанции;
- Консумирање на храна контаминирана со вируси;
- Консумирање на храна контаминирана со микотоксини;
- Консумирање на храна контаминирана со паразити.

Посебно внимание треба да се посвети на фактот дека не сите бактерии кои се присутни во прехранбените производи предизвикуваат штетно дејство. Оттука, бактериите присутни во храната се делат на:

- Непатогени бактерии на млечна киселина - овие бактерии вршат ферментација на храната и овозможуваат зачувување на квалитетот на прехранбениот производ.
- Патогени бактерии - овие бактерии претставуваат причинители на труењата со храна. Околу 94% од труењата со храна предизвикани од бактериска природа потекнуваат од *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella* spp. и *Clostridium botulinum*.

Во храната можат да се најдат и голем број на токсични материи од хемиска природа. Определени токсични материи претставуваат природни состојки на храната и во мали количества се безбедни за консумирање, како што е присуството на соланин во компирот или фитоестрогените во сојата. Некои од природните компоненти на храната можат да дејствуваат како антивитамини. Таков е примерот со појавата на хеморагична болест како резултат на консумација на храна која содржи значително количество на дикумарол. При секојдневен внес на зелка, рен и репка може да дојде до појава на струма. Определени хемиски супстанции кои се додаваат во процесот на производство на прехранбените производи со цел да се подобрат технолошките или органолептичките својства на самиот производ (конзерванси, емулгатори, бои или ароми) можат да предизвикаат неса-



кани ефекти врз здравјето. Дополнително, некои хемиски супстанции можат да навлезат во храната од надворешната средина (инсектициди, пестициди, хербициди, хормони, антибиотици, тешки метали или радиоактивни изотопи). Сите наведени хемиски соединенија можат да доведат до појава на акутно или хронично труење како резултат на краткотрајна изложеност на високи дози или подолга изложеност на мали дози од овие компоненти, соодветно. Покрај тоа, определен број од овие соединенија можат да предизвикаат и мутагени, тератогени или канцерогени промени.

ХРАНАТА КАКО ПРИЧИНА ЗА ТРУЕЊЕ

Загадувањето на храната со биолошки или хемиски агенси е условена од надворешни и внатрешни фактори.

Надворешни фактори

Групата на надворешни фактори, којашто најчесто доведува до акутни труења, се дели на две подгрупи:

- биолошки контаминенти - најчесто ризикот од развој на бактериски инфекции предизвикани од различни причинители (на пр., *Salmonella* spp. или *Clostridium botulinum*), поретко се однесува на инфекции предизвикани од паразити, протозои (на пр., *Giardia lamblia*) или, пак, од страна на некои вируси (Hepatitis A), габи или микотоксини (на пр., афлатоксин), алги или приони;
- хемиски контаминенти (тешки метали, диоксини, полихлорирани бифенили, кадмиум, жива, олово, остатоци од пестициди и ветеринарни лекови).



Внатрешни фактори

Групата на внатрешни фактори се означува и како група на природни токсини или антихранливи материи поради фактот што овие материи природно се наоѓаат во храната. Во оваа група се вбројуваат оксалната



киселина (присутна во спанакот), алкалоидите, соланините (присутни во компирот), дисокорини, цијаниди, соединенија од групата на хемаглутини, фитинска киселина, аматоксин, псилоцибин и други, коишто најчесто доведуваат до хронични труења.

МИКРОБИОЛОШКИ ПРИЧИНИТЕЛИ НА ТРУЕЊА СО ХРАНА

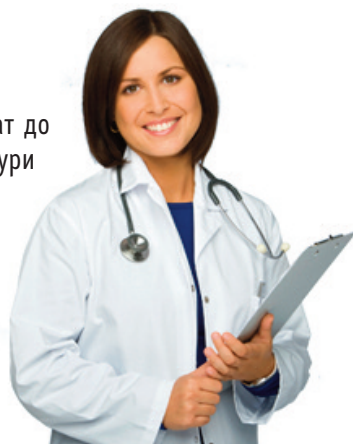
Симптоми на труење

Вообичаените симптоми се мачнина, повраќање, пролив, а понекогаш и грозница и губење на течности. Најчесто, труењата со храна предизвикани од микроорганизми се акутни труења.

Што треба првично да се преземе - први главни дејствија:

- Надоместување на течности - многу течност или незасладен чај ќе биде доволно кај лесните облици на болеста,
- Медицинска помош - кај потешките облици на болеста,
- Пријавување - кај лекар или надлежни органи.

Меѓутоа, микробиолошките причинители можат да доведат до хоспитализација, да предизвикаат и сериозни болести, па дури и смрт. Бројките на годишни болести, хоспитализации и, во најлош случај, умирања поради консумирање на небезбедна храна се многу големи на глобално ниво. Но, најчесто, во овие показатели не влегуваат и сериозни болести со компликации како што се болести на бубрезите, на системот за варење или, пак, труења, па дури и случаи на смрт за кои нема да може да се докаже дека внесот на небезбедна храна го иницирал кругот на реакции кои довеле до несакан здравствен исход.



Повеќето болести предизвикани од храната може да се спречат. Потребен е поактивен и проактивен пристап кон безбедноста на храната. Таков пример може да се постигне со моделот „Едно здравје“ како пристап кон безбедност на храната. Тој е дефиниран како „заеднички напор или цел на повеќе дисциплини на локално, национално и на глобално ниво, за да се постигне оптимално здравје за луѓето, животните и животната средина“. Таквиот пристап овозможува вклучување на знаења од повеќе специјалности како хуманата, ветеринарната медицина и растителната патологија.

Што се случува во телото после внес на микроорганизми

Бактериите внесени со храна се населуваат во цревниот систем каде што со нагло зголемување на нивниот број или со токсините (отровите) кои ги лачат, ги разоруваат клетките. Понекогаш



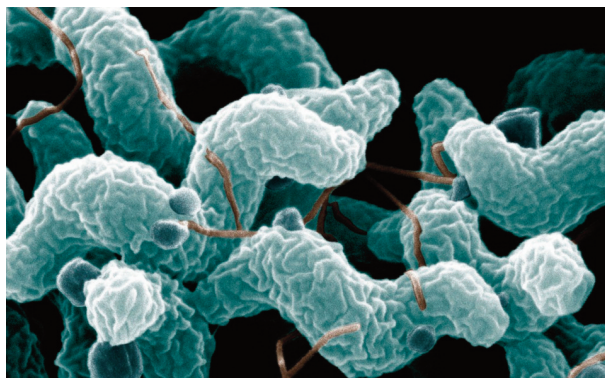
токсините се апсорбираат и преку крвта се пренесуваат во други органи, и со тоа ја нарушуваат нивната функција. Затоа прво се јавува мачнина, повраќање, пролив, а понатаму и грчеви и други болки. Симптомите на болеста труење со храна може да бидат многу тешки, да остават трајни последици во организмот, па дури да предизвикаат и смрт.

СЕДУМТЕ НАЈЧЕСТИ ПАТОГЕНИ МИКРООРГАНИЗМИ КОИ СЕ ПРЕНЕСУВААТ ПРЕКУ ХРАНАТА

Campylobacter

Campylobacter spp. е еден од најчестите причинители за дијареа (пролив) (слика 1). Некои невролошки болести, исто така, можат да бидат последица на *Campylobacter*. *Campylobacter* spp. нормално е присутен во цревата на домашните и дивите животни, а исто така, го има и во потоците и водните корита. Повеќето случаи на кампилобактериоза се поврзани со јадење недоволно обработено месо или, пак, од вкрстена загаденост на храната со некои предмети. Познато е и дека непастеризираното млеко или загадената вода можат да предизвикаат епидемии на болести поврзани со *Campylobacter*.

Слика 1.
Campylobacter jejuni



Clostridium perfringens

Clostridium perfringens е бактерија што формира спори кои произведуваат токсини. (слика 2). Овој микроорганизам се среќава во многу „надворешни“ средини, но го има и во цревата на луѓето и животните, а најчест извор на зараза е суровото месо и живината, како и тестенини и други суви или претходно варени јадења. Спорите на *C. perfringens* може да преживеат високи температури, а се развиваат на температури од 20 до 60°C. Ризикот за да се појави инфекција е голем ако храната се послужи без доволна обработка и загревање за да се убијат бактериите.

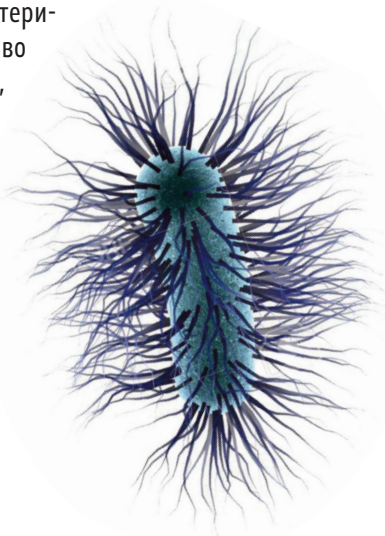
Слика 2.
Clostridium perfringens



Escherichia coli

Escherichia coli е голема и разновидна група на бактерии. Иако повеќето соеви на *E. coli* се безопасни, некои може да предизвикаат болести кај луѓето. Особено значаен е Shiga - токсинот што го испушта *E. coli* (STEC). Најчесто идентификувани STEC бактерии се *E. coli* O157:H7 (слика 3). *E. coli* O157 за првпат е идентификувана во 1982

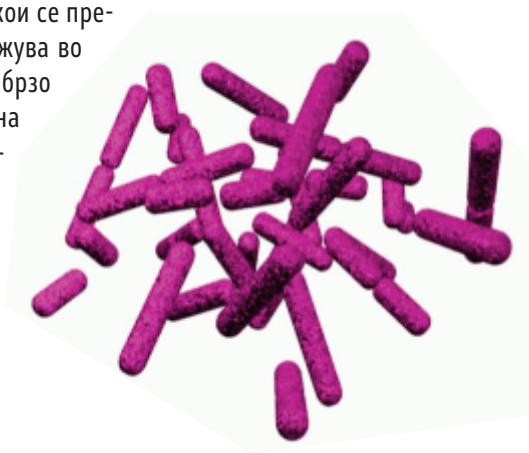
година во Северна Америка, за време на епидемии, карактеризирани со тешки крвави проливи. STEC бактериите живеат во цревата на животни-преживари како што се кози, говеда, овци, елени, како и свињи и птици што го внесуваат микроорганизмот од околината, а со самото тоа стануваат извор на зараза. Денес, речиси секое превозно средство што пренесува храна (зеленчук, овошје, месо, млеко), а е во допир со измет од преживари, се смета за потенцијален извор на зараза. Исто така, загадените води за пиење и капење можат да бидат ризик по здравјето на човекот.



Слика 3. *Escherichia coli*

Listeria monocytogenes

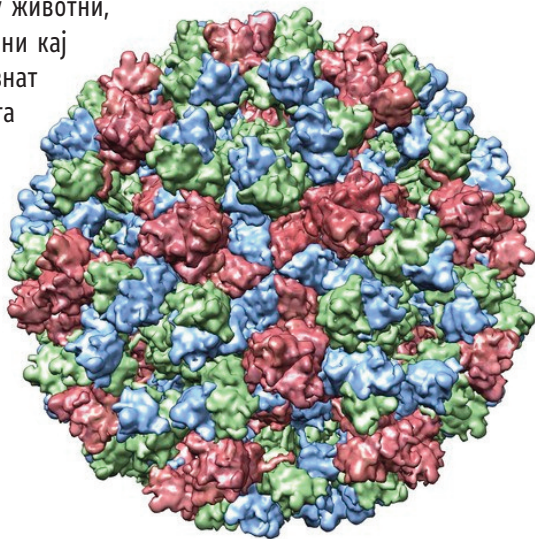
Листерииозата е сериозна инфекција предизвикана од консумирање на храна која е загадена со *Listeria monocytogenes*. Тоа е ретка болест со висока стапка на смртност (20 до 30%) што ја прави една од најсмртоносните закани кои може да ги внесеме преку исхраната (слика 4). Бактеријата се наоѓа во почвата и водата, како и во некои животински видови. Бактеријата е пронајдена во различни сировини како што се месо и зеленчук, како и во друга храна што се загадува со несоодветно готвење или преработка. *L. monocytogenes* се смета за бактерија која најчесто прави проблеми кај луѓе со намален имунитет и кај постари лица, бремени жени и новороденчиња. Инфекциите кај бремени жени може да бидат катастрофални за фетусот, што резултира со абортуси, мртвородени деца и компликации при раѓање. За разлика од многу други бактерии кои се пренесуваат преку храна, листеријата се размножува во студени средини како што се фрижидери, а брзо може да се прошири во влажни средини и на други предмети кои можат да ја загадат храната. Откако бактериите ќе влезат во фабриките за производство и преработка на храната, тие можат да живеат таму со години и да претставуваат голема опасност.



Слика 4. *Listeria monocytogenes*

Norovirus-u

Норовирусите се најчест извор на појава на воспаленија на системот за варење (слика 5). Примарен начин на пренос на вирусот е преку фекално-орален пат. Вирусот има способност да издржи на различни температури (од 0 до 60 °C) и да ги загади работните површини за преработка на храната. Оттука, познато е секундарното ширење меѓу луѓето што ракуваат со храна, помеѓу членовите на семејствата или други затворени заедници. Загадената вода, исто така, може да биде извор на зараза. Неодамнешните докази укажуваат дека и некои животни (свињи и добиток) претставуваат резервоар на вирусот, иако не е познат директен пренос преку животни, додека, пак, ниту еден од овие видови најдени кај животните сè уште не е откриен кај луѓето. Познат е преносот на вирусот во текот на крстарењата со бродови, а една студија зборува и за пренос на вирусот помеѓу играчите и персоналот на Националната кошаркарска асоцијација (НБА) за време на зимската сезона 2010-2011



Слика 5. *Norovirus*

Salmonella

Салмонелата е бактерија која е водечки причинител на заболувања предизвикани од храна на глобално ниво (слика 6). Салмонелата живее во цревата на повеќето домашни (добиток) и диви животни. Инфекцијата со салмонела обично се јавува при консумирање на храна загадена со измет од животни, а неретко и од луѓето кои се носители на бактеријата (т.н. бацилоносители). Појавата на салмонела најчесто се поврзува со контаминација на јајца, месо, но и некои видови на овошје и зеленчук.

Слика 6. *Salmonella typhimurium* (црвена боја)



Toxoplasma gondii

Toxoplasma gondii е еден од најчестите паразити кои предизвикуваат болест во светот (слика 7). Иако мачките се единствениот познат домаќин во кој паразитот може да го комплетира својот животен циклус, овој паразит се смета дека како домаќин може да ги користи

речиси сите топлокрвни 'рбетници, вклучувајќи го и човекот. Инфекциите со *T. gondii* се чести така што тој е втора причина за смрт помеѓу инфекциите што се пренесуваат преку храната. Како главен извор на токсоплазмата е загаденото, недоволно обработено месо и други продукти, а се пренесува најчесто преку фекално-орален пат. Исто така е познат преносот по вертикален пат од мајка на неродено дете, предизвикувајќи тешки имунолошки нарушувања кај плодот.



Слика 7. Паразити на *Toxoplasma gondii* (зелена боја)

ХЕМИСКИ ПРИЧИНИТЕЛИ НА ТРУЕЊА СО ХРАНА

Хемиските причинители на труења со храна, кои претставуваат постојан ризик поврзан со здравјето, се класифицирани во четири поголеми групи, и тоа:

- природни токсини,
- загадувања од околината,
- загадувања со потекло од процесот на преработка или чување на храната и
- намерно додадени контаминенти.

Тие најчесто предизвикуваат хронични труења, но можат да предизвикаат и акутни труења (зависно од контаминентот). Бројот на хемиски контаминенти со потекло од храната што можат негативно да влијаат врз здравјето на потрошувачите е огромен. Ризикот се јавува кога хемикалиите се застапени во храната во количества што влијаат штетно на здравјето на луѓето. Хемикалиите во храната главно се делат на:



- инхерентни (својствени, природни) - претставуваат биохемиски соединенија или метаболити произведени со биосинтеза од страна на растенијата во нормални услови на раст, како и во услови на стрес и
- контаминенти, односно супстанции, кои директно ја контаминираат храната (со потекло од средината (вода, воздух, почва), целна употреба на хемикалии како пестициди и ветеринарни лекови, од процесот на преработка на храната или употреба на прехранбени адитиви).

Контаминенти се група на хемиски супстанции познати како егзогени отрови, односно супстанции што се намерно или ненамерно додадени во храната или, пак, на нелегален начин доспеале во храната во различни фази на производството и можат да предизвикаат штетни ефекти. Во егзогени отрови спаѓаат пестициди, тешки метали, пластики од амбалажата кои се во контакт со храната, формалдехид од третирана хартиена амбалажа, нитрати и нит-

рити, антибиотици, хемикалии кои се користат во ветерината, други хемикалии како што се промотори на раст, диоксини од согорување на јаглеводороди, канцерогени од пушење и скара, радиоактивни контаминенти, итн.

ПРИРОДНИ ТОКСИНИ

Токсини од растително потекло

Голем број на хемиски соединенија кои претставуваат природни состојки на храната можат да предизвикаат труење кај човекот. Треба да се напомене дека овие труења не настануваат често и во најголем број се резултат на прекумерна консумација на определен тип на храна која се карактеризира со присуство на токсини од растително потекло. Најчестите токсини од природно потекло се прикажани во Табела 1.



Табела 1. Најчести природни токсини од растително потекло

Токсин	Форма во која се наоѓа	Прехранбен производ во кој се наоѓа	Штетни/токсични ефекти кои ги предизвикува
Оксалати	Соли на оксална киселина, најчесто со натриум или калиум	Спанаќ, блитва, какао, зелен чај	Последица на тоа што го врзуваат калциумот во нерастворливи соли кои не можат да се апсорбираат од гастроинтестиналниот тракт (ГИТ) и доведуваат до појава на камен во бубрежите.
Лектини	Група на протеини и гликопротеини	Мешункасти растенија (грав, грашок, соја, леќа), компир, житарици и ореви	Имаат способност да реагираат со клеточните мембрани на еритроцитите и да предизвикуваат аглутинација (појава на слепување и таложување на еритроцитите). Симптоми - мачнина, повраќање и дијареа како резултат на нивното врзување за епителните клетки од ГИТ при што предизвикуваат клеточна смрт.
Фитати	Соли на фитинска киселина поврзани со катјони на калиум, калциум или магнезиум	Семињата на сите житарици и легуминозните растенија	Овие соли доведуваат до намалена апсорпција на минералите од храната, особено на калциум, железо, цинк и бакар.
Танини	Полифенолни соединенија со кои се поврзува опориот вкус на храната, имаат својство да ги таложат протеините	Зелениот чај, кафето, какаото, виното, во плодовите на мушмулата и во некои житарици	Врзување на металните јони и протеините при што градат нерастворливи комплекси. Постојат податоци што ја поврзуваат хроничната енорно зголемена консумација на танини со појавата на карцином на хранопроводот. Од друга страна,

			умерената консумација на танини се поврзува со намалувањето на ризикот од појава на канцерогени заболувања.
Цијаногени хетерозиди	Група на соединенија кои при ензимски реакции доведуваат до ослободување на цијановодород (амигдалин, линимарин, прунасин, дурин и други)	Плод на горчливиот бадем, семе на вишната, праската, јаболкото, во семе од лен	Внес на храна која содржи цијаногени хетерозиди што може да предизвика мачнини во интестиналниот тракт, невролошки нарушувања кои се карактеризираат со парализа и слепило, метаболничка ацидоза, а неретко ваквите труења може да завршат и со смртен исход.
Фитоестрогени	Растителни соединенија кои во човековиот организам покажуваат естрогено дејство	Соја и нејзини производи, семе на ленот и клици на житарки	Може да доведат до нарушувања на репродуктивната функција.
Гликоалкалоиди	Овие токсини се синтетизираат како одговор на стрес предизвикан од ултравиолетовите зраци или некои други фактори и не можат да се уништат при готвење (α -соланин и α -хаконин)	Компири (највисоки концентрации во лушпата и 'ркулците, а се забележуваат по карактеристичната зелена боја на овие делови)	Акутни токсични ефекти како што се жарење во устата, дијареа, силни стомачни болки, повраќање и гастроинтестинална иритација.

ТОКСИНИ ОД ЖИВОТИНСКО ПОТЕКЛО

Најчестите токсини од природно потекло се прикажани во Табела 2.



Табела 2. Најчести природни токсини од животинско потекло

Токсин	Форма во која се наоѓа	Прехранбен производ во кој се наоѓа	Штетни/токсични ефекти кои ги предизвикува
Хистамин	Производ на бактериска разградба на протеините од животинско потекло	Неправилно чувана риба и морски плодови (скуша, туна, сардина, харинга и сл.).	Аминокиселината хистидин која се наоѓа во природата ензимски се конвертира во хистамин кој во ниски дози е потребен за нормална функција на имуниот систем. Во повисоки дози хистаминот предизвикува промени карактеристични за алергиските реакции како што се црвенило, мачнина, повраќање, дијареа, главоболка, вртоглавица, печење во грлото, стомачни болки и чешање на кожата. Токсични нивоа на хистамин може да се формираат и пред да се почувствува лош мирис или вкус на рибата.
Лактоза	Дисахарид од животинско потекло	Млеко и сурутка	Определен број на индивидуи покажуваат интолеранција на лактоза како резултат на отсуство на ензимот лактаза неопходен за нејзиното метаболизирање. Оваа појава е карактеристична и за повозрасните индивидуи кај кои со процесите на стареење се намалува активноста на овој ензим. Кај овие индивидуи се препорачува употреба на ферментирани млечни производи.
Ретинол	Витамин А	Црн дроб на морски цицачи и некои риби (бакалар, риба лист и сл.)	Акутната токсичност е поврзана со нарушување на репродуктивната функција, намалување на коскената густина и појава на остеопороза, како и нарушување на функцијата на црниот дроб. Доза од 30 g на ретинол може да предизвика смрт.

ТОКСИНИ СО ПОТЕКЛО ОД ГАБИ

Најчестите токсини со потекло од габите се прикажани во Табела 3.



Табела 3. Најчести природни токсини со потекло од габи

Токсин	Форма во која се наоѓа	Прехранбен производ во кој се наоѓа	Штетни/токсични ефекти кои ги предизвикува
Микотоксини 1. афлатоксин 2. деоксиниваленол 3. охратоксин 4. фумонизин 5. патулин	Се синтетизираат од мувлите што растат најчесто на житарки под определени услови	Јаболка и некои житни култури како што е пченката	Имаат заеднички карактеристики како што се отпорноста кон топлина, претставуваат секундарни метаболити произведени од габи како одговор на натпреварување со други габи или бактерии, можат токсично да ги оштетат живите клетки предизвикувајќи хронични ефекти (канцер, имуносупресија, забавување на раст, вродени дефекти, бубрежна дисфункција), можат да предизвикаат сериозни долготрајни ефекти при изложување на ниски концентрации, а можат да имаат и антибиотски својства.
1. Афлатоксин	Производ од мувлата <i>Aspergillus flavus</i>	Јаткастите плодови, кикиритките, путерот од кикиритки, смоквите и пченката	Контаминираната добиточна храна може да доведе до зголемени нивоа на афлатоксин во млекото. Развојот на <i>Aspergillus</i> и производството на афлатоксин се последица на сушата за време на растот на културите и високата влажност во текот на чувањето. Афлатоксинот е потенцијален канцероген кој се поврзува со развој на канцер на црниот дроб.
2. Деоксиниваленол (вомитоксин)	Производ на неколку видови мувли, пред сè <i>Fusarium graminearum</i> и <i>F. Sporotrichioides</i>	Цереалии, зрнеста храна и добиточна храна, јачмен, пченица и пченка.	Мокен инхибитор на синтезата на ДНК и на протеините и е познат по своите имуносупресивни и цитотоксични ефекти. Како последица на изложеноста, вообичаено се јавува повраќање, дерматитис, кашлица и ринитис.
3. Охратоксин А	Произведен од <i>Aspergillus ochraceus</i> и <i>Penicillium vermicosum</i> и некои други видови мувли	Неисправно чување или складирање на храна - пченка, кикиритки, мувлоосани цереалии (пченица, `рж, јачмен, овес) и други производи (леб, брашно, леуинози, ориз, кафе, месо)	Канцероген за човекот, а предизвикува и тератогени и невротоксични ефекти.

4. Фумонизин	Произведен од <i>Fusarium verticilloides</i> и <i>Fusarium proliferatum</i> .	Пченка, (високите нивоа се поврзани со жешкото и суво време по кое следува период со висока влажност)	Предизвикува две заболувања кај животните: белодробен едем кај свињите и прасињата и леукоенцефаломалација кај коњите. За човекот ризик претставува неговиот канцероген потенцијал (канцер на хранопровод и црн дроб) и придонесот во развој на дефекти на невралната туба кај новородени.
5. Патулин	Произведен од <i>Penicillium spp.</i> , <i>Aspergillus spp.</i> и <i>Byssoschlamys spp.</i>	Мувлосано овошје (јаболка, круши, праски, грозје), мувлосан зеленчук и житарки	Генотоксични својства, предизвикува оштетување на ДНК и хромозомите, од каде што произлегува и можноста да предизвикува канцероген ефект.

ОСТАНАТИ ТОКСИНИ

Нитрати и нитрити - соли на азотна, односно азотеста киселина. Се применуваат во месната индустрија како адитиви за зачувување на црвената боја на месото и за продолжување на рокот на употреба на саламуреното месо. Главен извор на нитрати и нитрити претставуваат овошјето и зеленчукот, како и саламуреното месо. Истражувањата покажуваат дека од 50 до 75% од вкупно внесените нитрати се резултат на консумирање на овошје и зеленчук. Лиснатиот зеленчук содржи над 85% нитрати. Нитратите и нитритите можат да бидат присутни и во водата за пиење. Токсични ефекти - зголемената концентрација на нитрити кај децата може да предизвика метхемоглобинемија. Зголеменото количество на нитрити во термички обработено месо се поврзува со потенцијални канцерогени ефекти.

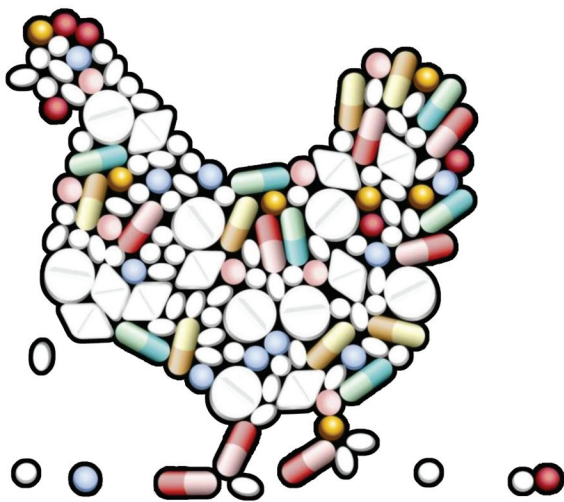
Прехранбени адитиви - хемиски соединенија кои не се консумираат како храна и не претставуваат природни компоненти на храната, туку се додаваат во процесите на производство, обработка, пакување, транспорт или чување на производот со цел да се подобрат технолошките процеси и/или сензорните карактеристики на дадениот производ. Современата прехранбена индустрија не може да се замисли без примена на адитиви. Листата на прехранбените адитиви, начинот на употреба и количествата кои се дозволени за употреба се строго дефинирани со низа на темелни прописи и тие подлежат на строга контрола. Секој адитив треба да биде токсиколошки евалуиран, неговата улога треба да биде оправдана, а количеството строго контролирано. Употребата на адитивите е регули-



рана со посебна легислатива чија основна цел е обезбедување на податоци за секој употребен адитив. Со ова се овозможува информирање на потрошувачот за природата на употребениот адитив и прехранбената вредност на самиот производ.

Прехранбените адитиви се поделени во 26 групи: бои, конзерванси, антиоксиданси, емулгатори, стабилизатори, згуснувачи, гелирачки агенси, регулатори на киселост, засладувачи, агенси за избелување, за хелирање, итн.

Ветеринарни лекови - често се користат кај животните од кои се произведува храна поради превенција од заболувања на животните. Ако овие лекови се користат непрописно или не се запазува временскиот период за да може да се користи животното за производство на храна, можно е во храната да се најдат остатоци од лековите. Остатокот може да биде лекот или негов метаболит и се смета како штетен за потрошувачот. Со цел да се заштитат потрошувачите се определени максималните гранични вредности за остатоци од ветеринарни лекови за различни видови храна и во животинските ткива. Овие нивоа не се поврзани со ризик од несакани ефекти врз здравјето ако определената храна што содржи остатоци од лекови се консумира секојдневно во текот на животот.



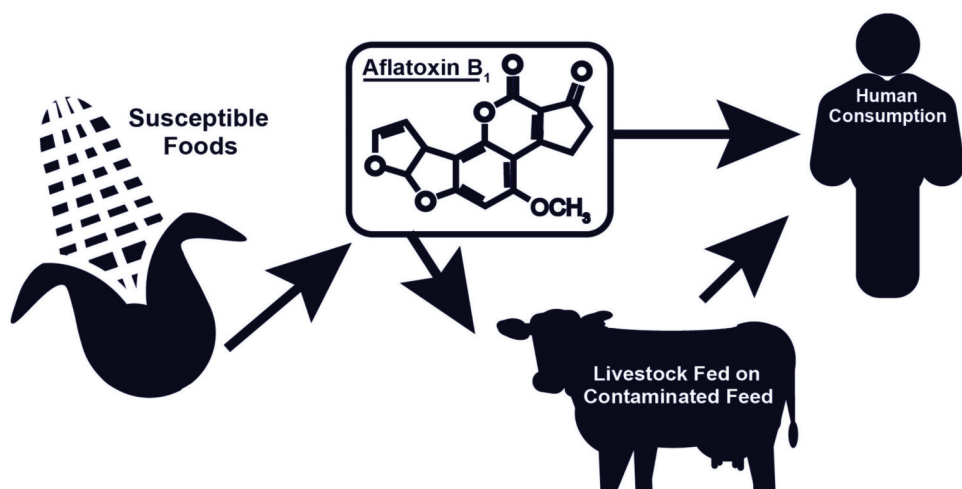
Пестициди - претставуваат огромна група на соединенија кои се користат за уништување на биолошки организми што се непожелни за човекот и општествената заедница. Денес се проценува дека во светски размери бројот на различни пестициди кои се користат во земјоделството како инсектициди, фунгициди и хербициди изнесува околу 1000. Како последица од употребата на пестициди, мал дел од нив останува на третираната култура и овој остаток се нарекува остаток од пестицид или пестицидни резидуи, па затоа се определува максимална гранична вредност за остатокот. Остатоките од пестицидите може да бидат присутни во:

- свежо или преработено овошје, односно зеленчук,
- обработена храна и пијалаци (леб, овошни сокови),
- свежи или обработени производи од животинско потекло.



Карактеристичен пестицид кој може да се најде на праските е азоксистробин, на црешите каптан, на легуминозите клетодим, а на јаболката тиокарбамат.

- Органохлорните пестициди се стабилни соединенија со кумулативни својства и релативно низок ризик од токсични ефекти.
- Органофосфорните пестициди се карактеризираат со висок степен на акутна токсичност, по својата природа не се стабилни соединенија и имаат слабо кумулативни својства.
- Карбаматите и дитиокарбаматите се нестабилни соединенија со слабо изразени кумулативни својства и нивните токсични ефекти се повратни.



Токсични ефекти - можат да предизвикаат респираторни и циркулаторни проблеми и да предизвикаат оштетувања на срцето и нервниот систем. Некои пестициди се ризик за канцер. Главниот проблем кој е поврзан со употребата на пестициди е тоа што тие можат да се акумулираат во синџирот на исхрана и на тој начин да ја контаминираат животната средина. Класичен пример претставува дихлоро-дифенил-трихлороетан или ДДТ. Овој синтетски пестицид кој го уништува инсектот-вектор за ширење на маларија, за употреба во земјоделството е забранет уште во 1972 година како резултат на оштетувањата што ги предизвикува кај живиот свет вградувајќи се во растителните ткива и во масното ткиво на птиците, како и на другите животни. Се означува како канцерогена супстанција за човекот која сè уште опстојува во животната средина.

ТОКСИНИ ВО ХРАНАТА СО ПОТЕКЛО ОД ПРОЦЕСИТЕ НА ПРОИЗВОДСТВО, ПОДГОТОВКА ИЛИ ЧУВАЊЕ НА ХРАНАТА

Формирањето на некои токсини се поврзува со процесите на производство, обработка или подготовка на прехранбените производи како последица на реакциите меѓу состојките кои се природни компоненти на храната. Во некои случаи непожелна хемикалија може да се формира и при додавање на адитив кој реагира со друга состојка на храната. Најчесто овие

токсични супстанции се јавуваат при термичка обработка на храната (печење, пржење) со цел да се постигне посакуван вкус, изглед или текстура на храната. Најзначајни претставници се следните токсиканти: фуран, акриламид, трансмасни киселини, хлоропропаноли, аминокиселински деривати, производи на оксидација на масите и маслата и сл. Некои од токсичните супстанции настануваат и откако храната ќе се внесе во организмот како што е примерот со нитрозоамините кои настануваат по консумирањето на храна богата со нитрати и нитрити. Токсините кои потекнуваат од процесите на производство, подготовка и чување на храната се прикажани во Табела 4.

Табела 4. Токсини кои потекнуваат од процесите на производство, подготовка и чување на храната

Токсин	Прехранбен производ во кој се наоѓа	Штетни/токсични ефекти кои ги предизвикува
Акриламид	Растителна храна богата со јаглехидрати и сиромашна со протеини – термички обработена (чипс, помфрит, крекери, кафе, какао прав и др.)	Претставува потенцијално канцерогено соединие кое се јавува при процесите на пржење или печење на храната, но само на доволно високи температури како резултат на реакција помеѓу аминокиселината аспарагин и шеќерот глюкоза.
Фуран	Кафе, сос од соја, карамел, конзервирано месо и зеленчук и пиво	Потенцијален канцероген агенс кој слично како и акриламидот настанува при термичка обработка на храната, малигни заболувања на бубрезите и црниот дроб.
Производи на оксидација на масти и масла кои настануваат при термичка обработка	Масти и масла (при процес на пржење на масти и масла доаѓа до процес на автооксидација на масните киселини при што како крајни производи се формираат алдехиди, кетони и алкохоли)	Токсичен производ е транс-4-хидрокси-2-ноненал. Овој производ е докажан генотоксичен агенс. Производите на оксидација на масите и маслата можат да предизвикаат клеточна смрт, иритација на ГИТ, нарушувања на црниот дроб и појава на атеросклероза.
Етилкарбамат (уретан)	Вино, пиво, виски, овошни ликери, леб и ферментирани млечни производи (природно настанува при процесите на ферментација)	Веројатен канцероген агенс.

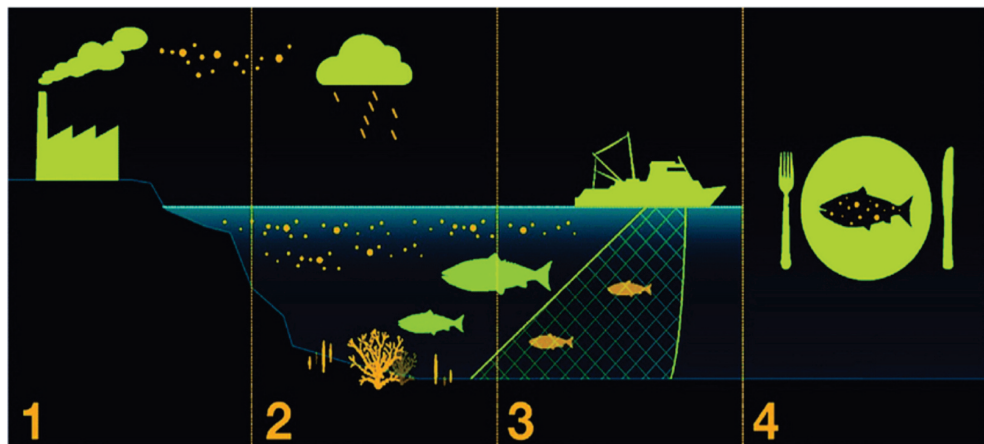
ТОКСИНИ КАКО ЗАГАДУВАЧИ СО ПОТЕКЛО ОД ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Загадувањата од животната средина се однесуваат на хемикалии кои случајно или намерно доспеваат во средината, често, но не и задолжително како последица на човековите активности. Некои од овие контаминенти се многу стабилни, не се разложуваат лесно и затоа можат да навлезат во синџирот на исхрана во повисоки концентрации. Чести контаминенти на храната со потекло од средината се металите (арсен, олово, жива), диоксините, броматите, фураните и полихлорираните бифеноли. За овие контаминенти во прехранбените производи се поставени максимални гранични вредности.

Диоксини - потекнуваат од процесот на согорување на јаглеродородите и се канцерогени супстанции.



Метали и нивни легури - можат да се најдат во различни количества во голем број на прехранбени производи. Некои метали можат да претставуваат природни компоненти на храната, а некои навлегуваат во храната како резултат на контакт на храната и производствената опрема, приборот, металната амбалажа на производот и сл. Зголеменото количество на металите во храната може да го доведе во опасност здравјето на потрошувачот.



Тешките метали се од особено значење поради фактот што имаат исклучително токсиколошки последици за здравјето на човекот. Тешките метали се составен дел на почвата и на тој начин тие лесно преминуваат во растенијата и водата. Постојат примери за присуство на тешки метали и во храна од животинско потекло.

Табела 5. Тешки метали со најголемо токсиколошко значење

Токсин	Прехранбен производ во кој се наоѓа	Штетни/токсични ефекти кои ги предизвикува
Арсен	Риби и школки (доаѓа од почвата, карпите, водата)	Неорганскиот арсен е канцероген агенс и долготрајното изложување го зголемува ризикот од рак на кожата, белите дробови, мочниот меур, црниот дроб, бубрезите и простатата.
Жива	Големи морски риби како ајкули и сабјарки и други морски плодови, а може и во храна третирана со орѓано-живини пестициди	Оштетувања на нервниот систем, бубрезите и нормалниот ембрионален развој, можно е и оштетување на мозокот, тремор, иритабилност, проблеми со меморијата, промени на видот и слухот. Децата се чувствителни на токсичното дејство на живата.
Олово	Вода, како и во некои прехранбени производи (јаворов сируп, мед), глазура на глинени садови	Невролошки нарушувања, репродуктивни проблеми и намалување на интелигенцијата, нарушување на менталната функција, видот, моторните активности и анемија. Симптомите при изложување на олово можат да бидат и суптилни како што се иритабилност, несоница, главоболки, гастроинтестинална вознемиреност и проблеми со учењето, однесувањето и бубрезите.
Бакар и цинк	Храна чувана во садови изработени од бакар и цинк	Акутни труења.
Кадмиум	Некои морски животни	Потенцијален карциноген.

МЕРКИ НА ПРЕТПАЗЛИВОСТ И ЗАШТИТА НА ПОТРОШУВАЧИТЕ ОД МИКРОБИОЛОШКИ И ХЕМИСКИ ПРИЧИНИТЕЛИ НА ТРУЕЊАТА

Заштитата од **микробиолошки и хемиски причинители** на труењата со храна ефикасно може да се спроведе преку неколку важни практики кои потрошувачите треба да ги спроведат во секојдневниот живот. Најважни меѓу нив се следните пет:

1. Одржување на чистота

Потребно е редовно миење на рацете, особено пред контакт со храна и додека се подготвува и по одење во тоалет. Треба да се користат чисти површини и прибор за подготвување на храна, а храната и кујнските површини да се заштитат од инсекти, штетници и други животни.



Иако најголем број микроорганизми не предизвикуваат болест, сепак, оние микроорганизми кои се причина за заболување или труење, можат да се најдат во почвата, водата, животните и луѓето. Овие микроорганизми можеби ги имаме на рацете (особено кога не ги миеме често или имаме некои ранички), облеката, кујнскиот прибор, особено на даските за сечење, па и најмал контакт може да ги пренесе на храната и да предизвика болест или труење кај луѓето.

Во насока на заштита од хемиски причинители на труења, многу е важно приборот што се користи за јадење да биде наменет за храна бидејќи доколку е за општа намена, може да содржи токсични метали кои можат да се растворот во кисела храна (на пр., сок од домати) и да предизвика труења со тешки метали.

2. Одделување на суровата од подготвената храна

Свежото месо, живината и морската храна треба да се одделат од другата храна. При обработката на суровата храна препорачливо е користење на посебна опрема и прибор за работа, како ножеви или даски за сечење. Храната треба да се чува во фрижидер за да се избегне контакт помеѓу неподготвената и подготвената храна.

Свежата храна, особено месото, живината и морската храна, заедно со нивните сокови, може опасно да се загрозени од микроорганизми кои може да се пренесат на другата храна додека ја подготвуваме или додека е складирана.

Прехранбените производи коишто се користат во свежа состојба во исхраната (овошје, зеленчук) неопходно е темелно да се измијат со чиста вода, а во некои случаи за да се минимизира ризикот од остатоци на пестициди на земјоделските производи (најчесто јагоди, спанаќ, јаболка, грозје, праски, цреша, круши, домати, компири) се препорачува да се потопат во вода најмалку 20 минути, а потоа повторно добро да се исплакнат со вода. Слично, отстојување во вода и темелно миеење е неопходно за спанаќот и зелените салати бидејќи во нив е утврдено зголемено ниво на нитрати.

Специфичен случај на хемиски ризик во храната претставуваат протеините (јајца, семе од сусам, кикиритки) кои можат да бидат алергени за определени популациски подгрупи. Овие супстанции претставуваат најголем предизвик од аспект на заштита на потрошувачите бидејќи податоците за нивното додавање главно се добиваат од страна на производителите. Затоа треба внимателно да се читаат информациите дадени на етикетата на прехранбените производи.



3. Добра термичка обработка на храната

Храната треба добро да се вари. Тоа особено важи за месото, живината, јајцата и морската храна. При подготвувањето на супи или останати варива, да се осигура дека се зовриени и дека достигнале минимум 70 целзиусови степени (за месо и живина, водата во која се варат да биде бистра, не розева). Кога се загрева веќе подготвената храна, тоа да се направи комплетно.



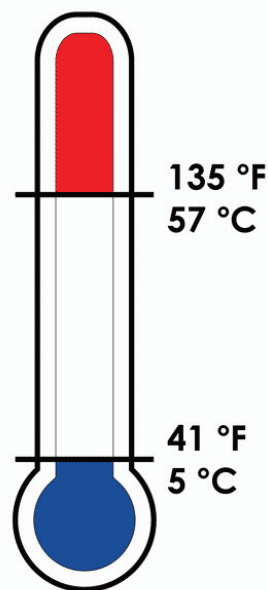
Правилното подготвување (варење) на храната ги убива речиси сите опасни микроорганизми. Студиите покажале дека варењето на храната на 70 степени може да помогне во осигурувањето дека храната е безбедна за консумирање. Храна која бара посебно внимание е сечканото месо, ролуваните печења, поголема количина на месо и целата живина, како и сосови, мајонези, слатки.

За да се избегне ризик од евентуални несакани реакции меѓу состојките на храната кои резултираат со формирање на токсични соединенија (на пр., акриламид и фуран настануваат со термичка обработка на храната на високи температури), се препорачува храната да се подготвува според начинот на подготовка даден на амбалажата на производите.

Бакарните садови се погодни за готвење бидејќи бакарот добро спроведува топлина, но не се препорачуваат за подготовка на кисела храна (на пр., доматиен сос). Доколку овие садови се користат за подготовка на храната, најдобро е да бидат обложени со не-рѓосувачки челик. Бакарот може да се најде и во газирани пијалаци што се точат од машини за пијалаци како последица на контактот на пијалакот што повратно тече низ цевката. Цинкот, исто така, се користи за изработка на метален прибор и може, како и бакарот, да се најде во кисела храна, па затоа е најбезбедно за готвење да се користи прибор направен од не-рѓосувачки челик.

4. Чување на храната на безбедни температури

Подготвената храна не треба да се остава на собна температура повеќе од 2 часа и пожелно е да се стави во фрижидер веднаш по користењето (пожелно на температура под 5 целзиусови степени). Пред користењето, најдобро е подготвената храна да се загрее (над 60 целзиусови степени). Храна не треба да се чува предолго време, дури ни во фрижидер. Замрзнатата храна не треба да се одмрзнува на собна температура.



Микроорганизмите може да се размножуваат многу брзо ако храната стои на собна температура. Некои хемиски реакции што доведуваат до формирање на непожелни и/или токсични соединенија во храната, исто така, полесно се одвиваат на собна температура или при загревање (на пр., оксидација на маслите и маслата и формирање на алкохоли, алдехиди и кетони). Со чување на храната под 5 и над 60 целзиусови степени, растењето на микроорганизмите е успорено или запрено. Некои опасни микроорганизми сепак успеваат да преживеат и под 5 целзиусови степени.



5. Да се користи безбедна вода и свежи продукти

Водата која се користи за подготовка на храна треба да е безбедна или да биде третирана за да стане безбедна. Најдобро е да се одбира храна со проверена безбедност, како, на пример, пастеризирано млеко. Овошјето и зеленчукот треба добро да се измијат, особено ако се јадат свежи. Храната не треба да се користи по истекување на рокот за употреба.

Свежите продукти, вклучително водата и мразот, може да бидат контаминирани со опасни микроорганизми и хемикалии. Отровните хемикалии може да се создадат во оштетена или застарена храна. Особено внимание при изборот на свежи продукти и спроведување на едноставни мерки за приготвување и чување на храната, може да го намали ризикот од појава на заболување или труење со храна.

Во генерална смисла, најефикасна мерка на претпазливост во заштитата на потрошувачите од хемиски причинители на труења со храна е превенцијата. Една успешна програма за редукција или елиминација на хемиските опасности во храната првенствено опфаќа едукација и соодветна обука на вработените во објектите за производство и дистрибуција на храна со цел следење на упатствата за безбедно ракување со хемикалии и запазување на хигиенските процедури. Во општите мерки на претпазливост спаѓа чувањето на хемикалиите во домот и во професионалните кујни на обележано место и со одветно означени, без можност да дојдат во контакт со храната, прехранбените состојки, пакувањето или површините каде што се подготвува храна.



Втората мерка со цел за заштита на потрошувачите се однесува на обврската на производителите да развиваат и да применуваат соодветни системи за следење на квалитетот на производите, кои од една страна ќе придонесат во решавање на недостатоците во законодавството, а од друга страна ќе ги задоволат основните и посебните барања на потрошувачите. Исто така, многу е важно да се воспостави доверба помеѓу производителите и потрошувачите преку обезбедување на хемиска сигурност и квалитет на храната, како и систем со логичен след на управување со квалитетот и контролата на опасностите (НАССР), што всушност опфаќа контрола на сировините, производството и подготовката на храната, и едукација на лицата кои доаѓаат во непосреден контакт со храната.

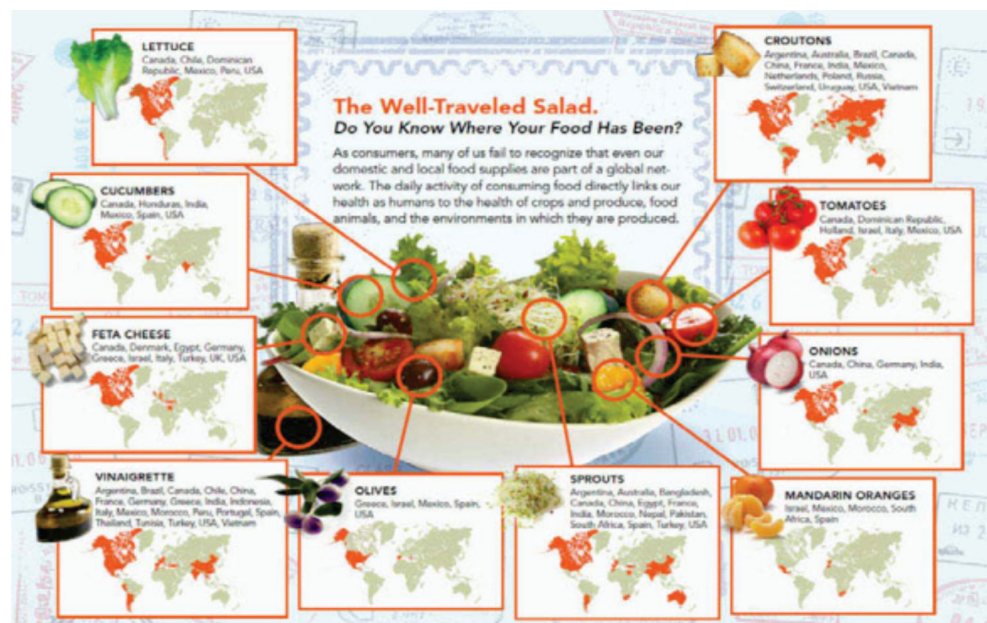
Дневното производство, подготовка и консумирање на храната го поврзува нашето здравје со здравјето на планетата на директен или индиректен начин.

Во минатиот век, поврзаноста на поимите „фарма“ и „виљушка“ стана глобална како и состојките во поединечен оброк што доаѓаат од многубројни „локални“ и „глобални“ извори.

Производството и дистрибуцијата на храната во развиениот свет се одвива низ огромни и сложени глобални мрежи во кратки временски рокови.

Како потрошувачи, многу од нас не препознаваат дека нашите локални и домашни резерви на храна се дел од меѓусебно поврзаниот, глобализиран систем за производство на храна во светски рамки. Снабдувањето со храна опфаќа илјадници видови храна и хранливи компоненти, од кои голем дел се одгледувани и преработени надвор од границите на нашата земја. Во оваа насока, на сликата 8 е илустрирано дека состојките потребни за да се подготви една салата можат да потекнуваат од релативно голем број земји.

Слика 8. „Добро прошетана салата“



Имајќи го предвид погоренаведеното, може да се изведе заклучок дека глобалното зголемување на природните домашни и локалните резерви на храна ја нагласува потребата за сеопфатен модел наречен „Едно здравје“, како посебен пристап кон безбедноста на храната, бидејќи и највообичаените состојки на храната можат да патуваат низ светот пред да стигнат до масата на потрошувачите. **Во овој контекст треба да се истакне дека здравјето на луѓето, животните и растенијата игра клучна улога во безбедноста на снабдувањето со храна во светот.**

