

UNIVERZITA KARLOVA
3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Ústav hygieny



Karin Straková

Plastové nádoby a jeho zdravotní nezávadnost

Plastic dishes and its health effect

Bakalářská práce

Stradov, 2020

Autor práce: Karin Straková

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Bakalářský studijní obor: Veřejné zdravotnictví – kombinovaná forma

Vedoucí práce: RNDr. Sylva Rödlová, Ph.D.

Pracoviště vedoucího práce: Ústav hygieny 3. LF UK

Předpokládaný termín obhajoby: 7. září 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použil/a výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací. Potvrzuji, že tištěná i elektronická verze v Studijním informačním systému UK je totožná.

Ve Stradově dne 28.07.2020

Karin Straková

Poděkování

Na tomto místě bych velmi ráda poděkovala paní RNDr. Sylvě Rödlové, PhD. Za její cenné rady a připomínky při psaní bakalářské práce. Velmi si vážím nejen ochoty, se kterou mi poskytovala rady, ale i času a trpělivosti. A mé poděkování patří i mým dcerám za jejich pomoc i trpělivost v tomto časově náročném období.

Obsah

ÚVOD	7
1 PLASTOVÉ NÁDOBÍ	8
1.1 CHARAKTERISTIKA PLASTOVÉHO NÁDOBÍ.....	8
1.2 HISTORIE PLASTŮ.....	8
2 MATERIÁLY VYUŽÍVANÉ PRO VÝROBU PLASTOVÉHO NÁDOBÍ	11
2.1 MELAMIN-FORMALDEHYDOVÁ PRYSKYŘICE.....	12
2.2 POLYAMID.....	12
2.3 POLYKARBONÁT.....	12
2.4 POLYETHYLEN, POLYPROPYLEN.....	12
2.5 POLYSTYREN.....	13
3 RIZIKOVÉ LÁTKY	14
3.1 MELAMIN.....	14
3.2 BISFENOL A.....	15
3.3 PRIMÁRNÍ AROMATICKÉ AMINY.....	16
3.4 ZPOMALOVAČE HOŘENÍ.....	17
3.5 FORMALDEHYD.....	17
4 LEGISLATIVA	19
5 SYSTÉM RYCHLÉHO VAROVÁNÍ PRO POTRAVINY A KRMIVA	21
6 KONTROLY PLASTOVÉHO NÁDOBÍ PROVÁDĚNÉ KRAJSKÝMI HYGIENICKÝMI STANICEMI	24
7 SLEDOVÁNÍ VÝSKYTU FORMALDEHYDU V PLASTOVÉM NÁDOBÍ	27
7.1 VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ MIGRACE FORMALDEHYDU Z PLASTOVÉHO NÁDOBÍ-ROK 2016...30	
7.2 VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ MIGRACE FORMALDEHYDU Z PLASTOVÉHO NÁDOBÍ-ROK 2017...33	
7.3 VÝSLEDKY SLEDOVÁNÍ MIGRACE FORMALDEHYDU Z PLASTOVÉHO NÁDOBÍ-ROK 2018...37	
7.4 VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ.....	41
8 DISKUSE	44

9	ZÁVĚR.....	46
10	SOUHRN.....	48
11	SUMMARY.....	49
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	50
	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK A GRAFŮ.....	54
	SEZNAM PŘÍLOH.....	56
	PŘÍLOHY.....	57

Úvod

Téma své diplomové práce Plastové nádoby jsem si vybrala na základě svého zájmu o tuto problematiku. Také téma plasty a jejich využití pro výrobu nádobí k opakovanému i jednorázovému použití je v současné době velmi diskutované jak ze strany odborníků, tak především za strany veřejnosti. Proto bych se ve své práci chtěla zaměřit na jednotlivé typy plastových materiálů, jež jsou v současné době nejčastěji využívány k výrobě nádobí, dále na nejčastější jednotlivé složky obsažené v platovém nádobí a na jejich význam na lidské zdraví. V současné době jsou plasty zatracovány, a jsou nahrazovány tzv. bioplasty, které jsou, nebo mají být ekologické a zdravější. Avšak spotřebitelé neví a neuvědomují si, že i tyto bioplasty mohou být rizikem pro jejich zdraví. V České republice probíhají pravidelné kontroly plastového nádobí na základě pokynu hlavního hygienika, v rámci státních zdravotních dozorů (tj. běžných kontrol) se plastové nádoby kontroluje průběžně napříč Českou republikou. Tyto kontroly spočívají v odběrech vzorků plastového nádobí a jejich následných laboratorních rozborech, nebo jde o kontrolu náležitostí, jako je označování, písemné prohlášení a sledovatelnost kontrolovaného výrobku. Tomuto postupu věnuji ve své práci pozornost a chci se zaměřit na výsledky kontrol plastového nádobí v období let 2016-2018 za celou Českou republiku a za Ústecký kraj. Cílem práce by mělo být vyhodnocení a srovnání výsledků kontrol.

1 Plastové nádoby

1.1 Charakteristika plastového nádobí

Pojem plastové nádoby je velmi široký a můžeme ho rozdělit na kuchyňské nádoby, kam zahrnujeme hrnečky, kelímky, misky, talířky, talíře hluboké i mělké, a kuchyňské náčiní (příbory, brčka, vařečky, naběračky). Plastové nádoby dělíme podle využitelnosti na jednorázové, tzn. po zkonsumování pokrmu či nápoje se použité nádoby vyhodí do odpadu, a na nádoby určené k opětovnému využití, které po použití lze umýt a znovu použít. Výhodou opakovaně použitelného nádobí je, že je pevné, lehké, téměř nerozbitné, je levné a může mít různé atraktivní barevné dekory. Velmi často se plasty využívají k výrobě plastových kojeneckých lahví či k výrobě prvních dětských hrnečků s tzv. pítkem a dětských setů (většinou obsahují misku, talířek a hrnek) právě, protože odolávají rozbití. K výrobě plastového nádobí se využívá různých typů plastů (např. polyamid, melamin, polypropylen). V České republice a v Evropě se plastové nádoby vyrábí velmi málo. V České republice působí společnost Tescoma, jež je výrobcem kuchyňských potřeb, a to i plastových, ale výroba probíhá v Číně. Větší část plastového nádobí se na trh Evropské unie dováží především ze zemí jihovýchodní Asie, z větší části z Číny.

1.2 Historie plastů

Historie polymerů sahá velmi hluboko do historie. Polymery přírodního charakteru jsou v Evropě známy již od roku 1496, kdy Kryštof Kolumbus přivezl z cesty do Nového světa kaučuk. Ten však našel uplatnění až později. Kaučuk je výchozí surovinou pro výrobu pryží, jimž se nesprávně dostává název guma. Přírodní surový kaučuk (latex) se získává nařezáním kůry stromu kaučukovníku brazilského. Jeho další úpravou se vyrábí pryž. Jeho významnější využití bylo pro impregnaci bavlněné tkaniny k výrobě nepromokavých pláštěů. V roce 1888 byla Johnem Boydem Dunlopem patentována pneumatika, která byla určena pro jízdní kolo. Teprve od roku 1906 se začaly vyrábět pneumatiky pro automobily. Prvním přírodním polymerem, jemuž se dostalo obchodního využití, byla gutaperča. Malajský lékař Wiliam Montgomerie v roce 1843 pozorováním domorodců zjistil,

že z gutaperči vyrábějí rukojeti k nožům či bičům. Fyzik Michael Faraday objevil, že gutaperča je výborným izolantem elektrického proudu. Ernest Werner z firmy Siemens ji jako první v roce 1848 použil k izolaci podmořských telegrafních kabelů. V současnosti se gutaperča používá např. i jako stomatologický výplňový materiál k zaplnění kořenových kanálků v rámci endodontické léčby.

K rozvoji a výrobě syntetických polymerů, tzn. uměle připravených, došlo až ve dvacátém století. V roce 1846 byl popsán předchůdce syntetického polymeru nitrát celulosy. Až v roce 1907 byl připraven americkým chemikem Leo Baekelandem první plně syntetický materiál, jehož základem byla fenol—formaldehydová pryskyřice. Bakelit našel uplatnění v elektrotechnice, ale poprvé byl využit jako knoflík řadící páky luxusního Rolls-Royce. Koncem dvacátých let minulého století byl syntézou polymerů připraven acetát celulózy, dále polyvinylchlorid známý jako PVC. Následovala výroba močovinoformaldehydové pryskyřice. Ve třicátých letech minulého století vznikly materiály jako polystyren, chloroprenový kaučuk, tzv. neopren, polyestery, polyamidy PA-66 známý pod názvem Nylon, PA-6 vyráběný pod názvem Silon a také rozvětvený nízkohustotní polyethylen. Polyamid a polyethylen byly významným materiálem v druhé světové válce. Polyamidová vlákna se využívala k výrobě padáků a k izolaci podmořských kabelů se osvědčil polyethylen.

Od konce čtyřicátých let se vývoj polymerů zrychloval. Začaly se vyrábět epoxidové pryskyřice a konstrukční plast akrylonitril-butadien-styren. V padesátých letech se objevil lineární, vysokohustotní polyethylen, polypropylen, polykarbonát a různé kopolymery, které se připravují ze dvou nebo více druhů monomerů. Vznikly nové materiály jednoduchou kombinací vhodných složek (např. polyethylen/polypropylen apod.). Tyto materiály jsou významné, protože díky objevům polymerních kompatibilizátorů (látek umožňující jejich mísitelnost) můžeme vyrobit polymerní směs s vhodnými vlastnostmi téměř z libovolné kombinace výchozích polymerů. V současné době se vývoj polymerů soustředí na kompozitní materiály a také na tzv. inteligentní polymery (materiály, které mění své vlastnosti na základě vnějšího stimulu), polymerní nanomateriály a biopolymery (polymery přírodního původu).

V porovnání s ostatními materiály se polymery obecně prosadily především svoji snadnou zpracovatelností, nízkou hustotou, odolností vůči chemikáliím, mají dobré elektroizolační vlastnosti, mají schopnost tlumit rázy a vibrace. U nádobí z plastů je navíc jeho výhodou mechanická odolnost, barvitelnost. U vybraných polymerů je výhodou také jejich průhlednost. Na druhé straně existují i negativní vlastnosti, které použitelnost polymerů limitují. Do negativních vlastností můžeme například zahrnout nízkou teplotní odolnost, významnou změnu vlastností s rostoucí teplotou, či vytváření elektrostatického náboje. (1)

2 Materiály využívané pro výrobu plastového nádobí

Pro výrobu plastového nádobí se využívají polymery. Polymery jsou chemické látky, obsahující ve svých molekulách atomy uhlíku, vodíku, kyslíku, a dalších jiných prvků. Polymery vznikají polymerací z malé molekuly, která se nazývá monomer. Polymery jsou syntetického i přírodního původu (např. škrob, celulóza). Polymery se dělí podle typu reakce na polymery získané polymerací (např. polystyren, polypropylen), polykondenzací (např. aminoplasty, polyamidy), polyadící (např. polyuretany). Polymery jsou v konečném stavu tuhé. Ale při zpracování jsou v podstatě v kapalném stavu a vyšším tlaku se dají vytvarovat, tak, aby odpovídaly účelu využití. Polymery se dělí na elastomery a plasty. Elastomery jsou elastické polymery, které jsou deformovatelné. Deformace bývá většinou vratná. Mezi elastomery patří především kaučuky, ze kterých se vyrábí guma (pryž). (1)

Plasty jsou tvrdé, a mohou být i křehké. Při vyšších teplotách změknou a jsou tvarovatelné. U termoplastů je změna stavu z plastické na tuhou opakovatelná. U reaktoplastů dochází k trvalé změně, protože nastává na základě chemické reakce. (1) Dále se mezi materiály využívané pro výrobu plastového nádobí se řadí i modifikované přírodní polymery neboli biopolymery či bioplasty. Zde je zdrojem surovin rostlinná masa, škrob z kukuřice, celulóza). Bioplasty mohou být biologicky odbouratelné (zdroj je škrob z brambor, kukuřice, rýže) a biologicky neodbouratelné, sem patří plasty vyztužené přírodními vlákny (např. bambus, cukrová třtina). Tyto materiály se využívají k výrobě stolního nádobí. (2)

Vlastnosti plastů ovlivňují další přidané látky, aditiva, která ovlivňují konečný charakter materiálu (hořlavost, tvrdost). Jako aditiva se používají například změkčovadla, tvrdidla, plniva, retardéry hoření, pigmenty, antioxidanty, maziva, separační činidla, světelné stabilizátory, nadouvadla, opticky zjasňující látky.

Výhody a nevýhody plastů lze shrnout do následujících bodů. Mezi výhody jejich snadná tvarovatelnost, jsou lehké, jejich výroba není ekonomicky náročná, a tak i finální produkty nejsou finančně drahé, jsou odolné. Mezi nevýhody patří malá tepelná odolnost, hořlavost a jejich odbouratelnost. Například polyethylen se

v přírodě rozkládá 5 let. (3) Níže jsou popsány polymery využívané k výrobě plastového nádobí.

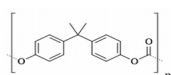
2.1 Melamin-formaldehydová pryskyřice

Melamin-formaldehydová (MF) pryskyřice je produktem aminosloučenin, a to zejména močoviny, melaminu s formaldehydem. (4) Melamin-formaldehydová pryskyřice využívaná k výrobě kuchyňského nádobí je bílé barvy. Její výhodou je možnost aplikace různých barevných potisků, což zvyšuje její atraktivitu. Mezi výrobky z melamin-formaldehydové pryskyřice patří talíře, misky, kelímky, ale i příbory.

2.2 Polyamid

Polyamidy (PA) mají širokou oblast využití. Vzhledem k tomu, že jsou polyamidy vysoce tepelně odolné, jsou využívány k výrobě kuchyňského náčiní, které je vystavováno vysokým teplotám, jako jsou obracečky, naběračky, odpeňovačky, kleště. Jeho výhodou mimo odolnosti vůči vysokým teplotám je, že nepoškrábe a nepoškodí kuchyňské nádobí. (5)

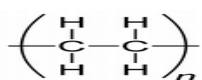
2.3 Polykarbonát



Obrázek č.1: Strukturní vzorec polykarbonátu

Polykarbonát má výborné mechanické vlastnosti, je poměrně hodně odolný vůči teplotám, je transparentní, chemicky odolný. Z polykarbonátu se vyrábí především nádoby na pití, misky. (6)

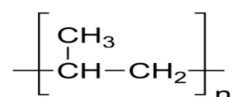
2.4 Polyethylen, polypropylen



Obrázek č.2: Strukturní vzorec polyethylenu

Polyethylen (PE) se řadí mezi termoplasty. Polyethylen je citlivý na působení UV záření. Výrobky z polyethylenu jsou tvarově stálé do maximálně 75 st. (7) Polyethylen je bezbarvý. Nejvíce se používá k výrobě kelímků, dále k výrobě lahví, hadic, obalových folií.

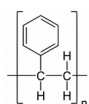
Polypropylen



Obrázek č.3: Strukturní vzorec polypropylenu

Polypropylen (PP) patří mezi termoplasty. Svými je velmi podobný polyethylen. Na rozdíl od polyethylenu je neprůhledný. Nádobí vyrobené z tohoto materiálu je určen pro teplotní rozsah -15 °C až + 60 °C. Ale může být použito v mikrovlnné troubě do teploty 100 °C na cca 5 minut. (8) Polypropylen je využíván k výrobě talířů, misek, dětských setů.

2.5 Polystyren



Obrázek č.4: Strukturní vzorec polystyrenu

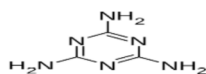
Polystyren (PS) patří k nejstarším syntetickým polymerům. Je to tvrdý a křehký materiál. Jeho nevýhodou je, že díky fotooxidaci žloutne a křehne. Ale je snadno zpracovatelný a zároveň dobře barvitelný. Nádobí z tohoto materiálu není vhodné pro použití v mikrovlnné troubě, protože teplotní rozsah je 0 °C až + 70 °C. Využívá se k výrobě kelímků, misek, podnosů.

K výrobě jednorázového nádobí se využívá i pěnový polystyren, který má dobré tepelně izolační vlastnosti. Z tohoto materiálu jsou vyrobeny hlavně termomisky, termo talíře. (9)

3 Rizikové látky

Plastové nádoby, které lidé běžně používá obsahuje mnoho chemických látek. Některé chemické látky se mohou z nádobí uvolňovat do potravin a mohou negativně působit na lidské zdraví a působit škody v lidském organismu. K uvolňování rizikových látek z plastového nádobí může docházet nedodržením technologických postupů při výrobě, typem použitého materiálu, nevhodným složením vstupních surovin, ale k uvolňování může docházet i nevhodným používáním, protože pro některé typy plastů platí určitá omezení při používání, jako např. nesmí se používat pro ohřev v mikrovlnné troubě, nesmí se umývat v myčce nádobí, u některých je nevhodné použití kyselých potravin, či není vhodné pro vysoké teploty. Při styku s potravinami dochází vždy k migraci nějakého, i zcela nepatrného množství látek do potravin. Tyto kontaminanty nelze z potravin zcela vyloučit, ale dá se vhodně zvolenými opatřeními jejich obsah snížit natolik tak, aby nepřesáhl dávku, která je z hlediska zdravotních rizik přijatelná. Sledovat se musí především sloučeniny silně toxické, látky s kumulativním účinkem v organismu a ty, které obtížně metabolizují. Jedná se zejména o látky s karcinogenními, teratogenními a mutagenními účinky. Plasty mohou potencionálně uvolňovat toxické látky do potravin, a i když nehrozí akutní otravy, mohou působit dlouhodobě opakovaným požitím velkého počtu malých dávek, které mají kumulativní toxický účinek. V podkapitolách jsou uvedeny nejčastější rizikové látky, které jsou v plastovém nádobí laboratorně stanovovány.

3.1 Melamin



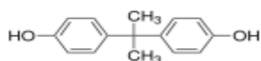
Obrázek č. 5: Strukturní vzorec melaminu

Melamin je chemická látka (1,3,5-triazin-2,4,6-triamin) používaná spolu s formaldehydem k přípravě melaminových pryskyřic. Vzniklé plasty jsou označovány jako melamin, přestože je to nesprávné označení. Uplatnění nalézá i v dalších chemických látkách (izolanty, pigmenty, umělá vlákna aj.). (10)

Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA) uvádí, že vysoký příjem melaminu má u lidí vliv na ledviny. Provedené studie naznačují, že melamin

a formaldehyd se trvale uvolňují z předmětů během jejich životního cyklu, především při vysokých teplotách a v kyselém prostředí. Migrace těchto monomerů do potravin je přísně regulována téměř ve všech zemích, včetně Tchajwanu. Přesto se objevují případy, kdy migrace přesahuje povolený limit. (11) Evropská unie stanovila v Nařízení Komise (EU) č. 10/2011, o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami v příloze I pro látky uvolňující se do potravin specifické migrační limity. Specifický migrační limit je nejvyšší povolené množství látky v potravine. Takový limit by měl být bezpečný a materiál určený pro styk s potravinami by neměl představovat zdravotní riziko. Pro melamin byl stanoven specifický migrační limit, který činí 2,5 mg/kg a je v Nařízení Komise (EU) č. 10/2011, o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami uveden v Příloze I (Látky, 1. Seznam Unie povolených monomerů, jiných výchozích látek, makromolekul získávaných mikrobiální fermentací, přídatných látek a pomocných látek pro výrobu polymer), Tab. 1 pod položkou č.239. (12)

3.2 Bisfenol A



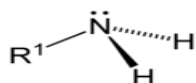
Obrázek č. 6: Strukturní vzorec bisfenolu A

Bisfenol A je na trhu již od 60. let 20. století. Používá se v širokém spektru spotřebitelských výrobků. Je využíván k výrobě plastových lahví, kempingového nádobí. Dále je využíván k potahování vnitřních povrchů vodovodních trubek a konzerv na potraviny a nápoje, tím se zabrání kovové pachuti nápojů a potravin. Bisfenol A je v Evropské unii klasifikován jako látka, která má toxické účinky na lidskou reprodukci. BPA je toxický pro reprodukci a má vlastnosti narušující endokrinní systém, figuruje proto na seznamu látek pro případné zahrnutí do přílohy XIV, kterou tvoří seznam látek podléhajících povolování podle nařízení REACH. (13)

Od roku 2011 bylo zakázáno ve všech zemích Evropské unie používání Bisfenolu A v kojeneckých lahvích. Toto je jediné omezení pro celou EU. Ve Švédsku rozšířili tento zákaz i na obaly potravin, které jsou určeny dětem do 3 let věku.

Francie v roce 2013 zakázala přítomnost BPA v obalech potravin pro děti do 3 let, v roce 2014 pak tento zákaz rozšířila na všechny obaly na potraviny. V roce 2012 francouzský senát schválil zákaz výroby, vývozu i dovozu a uvádění na trh obalů na potraviny s obsahem této látky. (13) Od roku 2018 byl nařízením Komise (EU) 2018/213 o použití bisfenolu A v lacích a nátěrových hmotách určených pro styk s potravinami a o změně nařízení (EU) č. 10/2011, pokud jde o použití uvedené látky v materiálech z plastů určených pro styk s potravinami, upraven specifikační migrační limit na 0,05 mg/kg z laků a nátěrů aplikovaných na materiály a předměty určené pro styk s potravinami. Z materiálů a předmětů určených pro kojence a malé děti není povolena žádná migrace. (12)

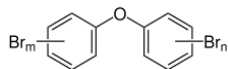
3.3 Primární aromatické aminy



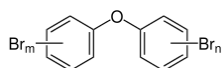
Obrázek č. 7: Strukturní vzorec primárních aminů

K barvení nylonového kuchyňského náčiní jsou používána azobarviva. Při jejich rozkladu vznikají primární aromatické aminy a ty se mohou uvolňovat do potravin. (14) Primární aromatické aminy jsou podle nařízení Komise (EU) č. 284/2011, kterým se stanoví zvláštní podmínky a podrobné postupy dovozu plastového kuchyňského nádobí z polyamidu a melaminu pocházejícího nebo zasílaného z Čínské lidové republiky a čínské zvláštní administrativní oblasti Hongkong karcinogenní nebo jsou domnělými karcinogeny. V tomto nařízení je stanoveno pro dovoz z Čínské lidové republiky a čínské zvláštní administrativní oblasti Hongkong, že z polyamidového kuchyňského nádobí se nesmí uvolňovat primární aromatické aminy ve zjiitelném množství. Mez zjiitelnosti byla stanovena na 0,01 mg/kg potravin nebo simulantu potravin. (12) Pro výrobce a dovozce je stanoveno v nařízení Komise (EU) č. 10/2011, o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami, že primární aromatické aminy nesmí být uvolňovány do potravin, limit detekce je stanoven 0,01 mg/kg. (12)

3.4 Zpomalovače hoření



Obrázek č. 8: Strukturální vzorec polybromovaných difenyletherů



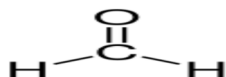
Obrázek č. 9: Strukturální vzorec

polybromovaných bifenyľů

Bromované zpomalovače hoření (BFRs – brominated flame retardants) je skupina chemických látek přidávaných do různých výrobků s cílem zabránit vzniku požáru nebo omezit vznícení hořlavého materiálu. Do životního prostředí se tyto látky dostávají při výrobě, používání i recyklaci výrobku. Většina z bromovaných zpomalovačů hoření je toxických – negativně ovlivňují imunitu, reprodukční cyklus a vývoj jedince, narušují hormonální systém a existuje i podezření, že jsou rakovinotvorné.

Z hlediska toxických účinků je zásadní, že tyto látky přetrvávají v materiálech a uvolňují se z nich během celé jejich životnosti, a také v procesu jejich likvidace. Spalování odpadů obsahujících BFR's navíc podle Mezinárodního programu pro chemickou bezpečnost (IPCS) přispívá k tvorbě polybromovaných dioxinů a furanů, které se vyznačují toxickými účinky srovnatelnými s chlorovanými deriváty těchto látek. (15)

3.5 Formaldehyd



Obrázek č.10: Strukturální vzorec formaldehydu

Pro název formaldehyd je používáno více synonym jako např. aldehyd mravenčí, formalín, formol, ivalon, karsan, lysoform, methanal, morbicid, paraform, superlysoform. Formaldehyd je plyn, který charakterizuje jeho dráždivý zápach. Má široké využití. Používán je ve zdravotnictví ke sterilizaci, jeho vodný

roztok k fixaci biologického materiálu. Z formaldehydu lze připravit močovino-formaldehydové pryskyřice, které jsou využívány při výrobě např. plastového nádobí, lepidel, koberců. Formaldehyd se nachází v atmosféře, tam samovolně vzniká oxidací uhlovodíků. Nedochozí k jeho akumulaci v prostředí, v půdě i vodě podléhá rychlé biodegradaci mikroorganismy. Hlavní cestou jeho vstupu do organismu je inhalace, ingesce nebo dermální cesta. Mezi první příznaky zvýšené koncentrace formaldehydu patří podráždění sliznic horních cest dýchacích (kašel, suchost) a podráždění spojivek (pálení očí, slzení), bolesti hlavy, při styku s pokožkou může způsobovat podráždění a alergické projevy. Při vyšších koncentracích může docházet k otokům a zánětům plic, k silnému slzení. V roce 2004 přeřadila IARC (Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny) formaldehyd do skupiny 1 - látek karcinogenních pro lidi. Není karcinogenní při požití, ale jeho inhalace způsobuje rakovinu. (16)

Pro melaminové kuchyňské nádobí a všechny materiály a předměty přicházející do styku s potravinami je v Nařízení komise (EU) č. 10/2011 ze dne 14. ledna 2011 o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami stanoven specifikační migrační limit formaldehydu 15 mg/kg potravin. Stejná hodnota specifikačního migračního limitu je stanovena i v nařízení Komise (EU) č. 284/2011, kterým se stanoví zvláštní podmínky a podrobné postupy dovozu plastového kuchyňského nádobí z polyamidu a melaminu pocházejícího nebo zasílaného z Čínské lidové republiky a čínské zvláštní administrativní oblasti Hongkong (12)

4 Legislativa

Kontroly plastového nádobí probíhají formou úředních kontrol, jež jsou prováděny v rozsahu platných právních předpisů, tj. Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 882/2004, o úředních kontrolách za účelem ověření dodržování právních předpisů týkajících se krmiv a potravin a pravidel o zdraví zvířat a dobrých životních podmínkách zvířat (toto nařízení bylo platné do 14. prosince 2019). Od 15. prosince 2019 probíhají úřední kontroly podle požadavků Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2017/625, o úředních kontrolách. Legislativa na národní úrovni vymezuje pojem předměty běžného užívání, a to v §25 písm. a) zákona č. 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. V §26 zákona č. 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů jsou stanoveny povinnosti výrobců, dovozců, ale i distributorů a provozovatelů potravinářských podniků. (17)

Podle těchto předpisů orgány ochrany veřejného zdraví vykonávají státní zdravotní dozor nad dodržováním stanovených povinností v oblasti materiálů a předmětů určených pro styk s potravinami, tedy i nad plastovým nádobím.

Plastové kuchyňské nádobí a náčiní, uváděné na trh Evropské unie musí odpovídat obecným požadavkům na bezpečnost podle čl.3 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1935/2004, o materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami a o zrušení směrnic 80/590/EHS a 89/109/EHS, ve kterém je stanoveno, že výrobky určené pro styk s potravinami musí být bezpečné. Toto nařízení dále upravuje podmínky uvádění na trh. Nařízení Komise (EU) č. 10/2011, o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami stanovuje požadavky uvádění na trh materiálů a předmětů z plastů, upravuje migrační limity pro plastové výrobky určené pro styk s potravinami, obsahuje seznam povolených monomerů, dále seznam zakázaných látek. (12)

Výrobci plastového nádobí při výrobě musí dodržovat postupy správné výrobní praxe, kterou si každý subjekt vytvoří podle svých potřeb, v souladu s požadavky Nařízení Komise (ES) č. 2023/2006, o správné výrobní praxi pro materiály a předměty určené pro styk s potravinami, tak, aby výrobky, které uvádí

na trh, byly bezpečné. To znamená, že každý výrobce by si měl stanovit specifikaci surovin a požadavky na systém jejich kontrol, skladování surovin, technologii výroby a technologická kritéria, včetně jejich sledování, balení, a skladování hotových výrobků, zajištění reklamací, stahování z trhu v případě zjištění nevyhovujícího výrobku, nakládání s odpady, zajištění úklidu. (12)

Pro kontrolu dovozu plastového nádobí z Číny a Honkongu se používá Nařízení Komise (EU) č. 284/2011, které stanovuje podmínky a podrobné postupy dovozu plastového kuchyňského nádobí z polyamidu a melaminu pocházejícího nebo zasílaného z Čínské lidové republiky a čínské zvláštní administrativní oblasti Hongkong. Plastové nádobí dovezené z těchto oblastí musí být zkontrolováno na tzv. prvním místě vstupu, to znamená v místě vstupu na území Evropské unie. U nás v České republice je prvním místem vstupu určeno Letiště Václava Havla v Ruzyni. (12)

Pro kontrolu plastových materiálů a předmětů určených pro styk s potravinami platí další předpisy, které jsou pouze zmíněny. Jedná se např. o Nařízení Komise (ES) č. 1895/2005 ze dne 18. listopadu 2005 o omezení použití některých epoxyderivátů v materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami, dále Nařízení Komise (ES) č. 282/2008 ze dne 27. března 2008 o materiálech a předmětech z recyklovaných plastů určených pro styk s potravinami a o změně, či Nařízení Komise (ES) č. 450/2009 ze dne 29. května 2009 o aktivních a inteligentních materiálech a předmětech určených pro styk s potravinami ve znění pozdějších předpisů. (12)

5 Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva

Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (Rapid Alert System for Food and Feed, dále jen „RASFF“). Tento systém slouží k informování o přímých i nepřímých rizicích pro zdraví lidí z potravin, krmiv nebo předmětů, které byly distribuovány v rámci členských států. Sdělování informací mezi členskými státy sítě slouží k zabránění uvedení do oběhu rizikových potravin, krmiv nebo předmětů určených pro styk s potravinami, případně k jejich stažení z oběhu. (18)

Systém RASFF funguje na evropské úrovni již od roku 1978. Spravuje ho Komise ES DG SANTE (Generální ředitelství pro bezpečnost potravin), která zajišťuje shromažďování informací o rizikových výrobcích, provádí vyhodnocování informací a následně je předává jednotlivým členům RASFF. Do systému RASFF jsou zapojeny členské státy Evropské unie, Evropský úřad pro bezpečnost potravin a státy Evropského hospodářského prostoru (Norsko, Lichnštejnsko, Island). (19)

Ve všech členských státech a v Evropské komisi jsou vytvořena kontaktní místa k předávání informací o nebezpečných výrobcích. Výměna informací mezi členy RASFF probíhá elektronicky. V České republice je Národním kontaktním místem pro RASFF Státní zemědělská a potravinářská inspekce podle §15 odst. 4 zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích, ve znění pozdějších předpisů. (18)

Česká republika se zapojila do tohoto systému na základě Nařízení 178/2002/EC (Nařízení Evropského parlamentu a Rady ze dne 28. ledna 2002 stanovující obecné principy a požadavky potravinového práva, zřizující Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanovující postupy v oblasti bezpečnosti potravin.). Fungování systému RASFF je v České republice upraveno Nařízením vlády č. 98/2005 Sb., kterým se stanoví systém rychlého varování o vzniku rizika ohrožení zdraví lidí z potravin a krmiv. (18)

Národní kontaktní místo shromažďuje příchozí oznámení, která jsou na území České republiky šetřena, od všech dozorových orgánů nad potravinami a krmivy v ČR, tj. Státní veterinární správy, Státní zemědělská a potravinářská inspekce, orgánů ochrany veřejného zdraví a Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu

zemědělského. Se systémem rychlého varování spolupracuje Generální ředitelství cel, Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Ministerstvo vnitra a Ministerstvo obrany. Dále národní kontaktní místo zajišťuje odesílání informací do EK a zajišťuje statistické vyhodnocování pro Koordinační místo. Koordinační místo je na Ministerstvu zemědělství - sekretariát Koordinační skupiny bezpečnosti potravin, které řídí, koordinuje a kontroluje systém RASFF v České republice. Existují čtyři typy oznámení:

- **Varování:** cílem varovného oznámení je upozornit všechny členy systému RASFF, že se na trhu vyskytuje výrobek s vysokým rizikem pro spotřebitele tak aby mohli přijmout příslušná opatření (provést šetření, v případě nálezu zajistit stažení z trhu).
- **Informace:** toto oznámení je rozesláno v případě zjištění rizika. Není však nutný rychlý postup, protože se nejedná o vážné riziko pro spotřebitele.
- **Odmítnutí na hranicích:** jedná se o situaci, kdy zásilky jsou zachyceny na hranicích Evropské unie a bylo u nich zjištěno zdravotní riziko. Tato oznámení jsou posílána na všechna hraniční stanoviště, aby odmítnutý produkt neprošel přes jiné hraniční stanoviště
- **Novinky:** zahrnují všechny informace, které jsou důležité pro kontrolní orgány. (20)

Informace o oznámeních jsou k dispozici veřejnosti na webových stránkách Informačního centra bezpečnosti potravin, kde jsou zveřejněny týdenní přehledy výrobků hlášených v systému RASFF. (21) a na webových stránkách Evropské komise je k dispozici online databáze (22).

Obrázek č.11: Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF) (4)



6 Kontroly plastového nádobí prováděné krajskými hygienickými stanicemi

Pracovníci krajských hygienických stanic provádí úřední kontroly materiálů a předmětů určených pro styk potravinami v rozsahu platných právních předpisů, tj. podle požadavků Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 2017/625, o úředních kontrolách, zákona č.258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví a změně některých souvisejících předpisů. Podle těchto předpisů krajské hygienické stanice vykonávají státní dozor nad dodržováním povinností v oblasti materiálů a předmětů určených pro styk s potravinami, tedy i nad plastovým nádobím.

Úřední kontroly provádí pracovníci oddělení předmětů běžného užívání v rámci státního zdravotního dozoru na základě centrálních kontrolních plánů a podle cílených úkolů vyhlášených hlavním hygienikem/hygieničkou ČR. Dále si jednotlivé krajské hygienické stanice stanovují regionální úkoly, kdy se zaměří na vybranou oblast.

Počet kontrol je stanoven podle počtu provozoven v kraji, dále závisí na typu provozovny, charakteru vyvíjené činnosti a záleží i na cílové skupině spotřebitelů, je stanovena v plánu kontrolní činnosti.

Státní zdravotní dozor se provádí formou kontrol plánovaných a neplánovaných u výrobců, dovozců a v tržní síti (prodejnách). Plánované kontroly jsou takové, které jsou prováděny podle plánu kontrolní činnosti pro daný rok, nebo takové, které jsou prováděny cíleně na základě pokynu hlavního hygienika/hygieničky ČR a dále kontroly specifické prováděné v rámci kraje nebo územního pracoviště.

Mezi neplánované kontroly patří všechny kontroly, které jsou prováděny nad rámec plánu kontrolní činnosti. Jedná se o kontroly opakované nebo prováděné na základě podnětu nebo kontroly na základě oznámení ze systému RASFF, které jednotlivým hygienickým stanicím rozesílá Ministerstvo zdravotnictví.

Zaměstnanci krajských hygienických stanic se před plánovanou kontrolou seznámí s dostupnou dokumentací k příslušné provozovně. Hlavně s charakterem činnosti, s posledním Protokolem o kontrole, ale především s jeho závěry

(nápravná opatření). U výrobce či dovozce je termín kontroly oznámen kontrolované osobě v předstihu, tak aby u kontroly byla přítomna osoba, která může poskytnout ke kontrole příslušnou dokumentaci a má, zná provoz. Kontroly v tržní síti (prodejnách) jsou neohlášené.

Každý kontrolní pracovník se musí před zahájením úřední kontroly prokázat platným služebním průkazem. Kontrolované osobě oznámí zahájení kontroly a zároveň předmět kontroly. Předmětem kontroly může být zaměřen na celý provoz nebo pouze na dílčí problematiku. Kontrolující sepíše Protokol o kontrole, který obsahuje jména kontrolujících, včetně čísel služebních průkazů, do protokolu se uvede vedoucí kontrolní skupiny, v případě, že krajská hygienická stanice přizve další osobu ke kontrole (např. pracovník zdravotního ústavu) je uvedeno i jeho jméno. Dále se zaznamená místo kontroly, kde je kontrola prováděna. Uvede se název nebo jméno kontrolované osoby a adresa, zaznamená se, kdo je u kontroly přítomen, zda kontrolovaná osoba (např. jednatel společnosti) či povinná osoba (např. Prodávající). Dále se zaznamená datum a hodina zahájení kontroly a dále uvedeme všechny zjištěné skutečnosti. V předmětu kontroly je uvedena platná legislativa, podle které probíhá kontrola. V protokolu jsou uvedeny použité metody kontroly (patří sem např. přezkoumání dokumentů, rozhovor s provozovateli). Pokud jsou odebrány vzorky zaznamená se to do protokolu. V kontrolním zjištění je krátká charakteristika místa kontroly, popis činnosti kontrolovaného subjektu. V protokolu o kontrole jsou uvedeny zjištěné závady, jež musí být velmi přesně popsány, včetně uvedení, v čem dochází k porušení konkrétní platné legislativy. Do Protokolu o kontrole se zaznamená i to, že nebyly při kontrole zjištěny žádné závady, tedy že nebylo zjištěno porušení příslušné legislativy. V případě odběru vzorků se sepíše protokol o odběru vzorků a kontrola je ukončena po obdržení laboratorních výsledků a seznámením kontrolované osoby s těmito výsledky. Během kontroly kontrolující pořizuje fotodokumentaci zjištěných závad nebo odebraných vzorků, ta je kontrolované osobě zaslána spolu s Protokolem o kontrole.

V případě zjištění závad je stanoven termín, do kterého musí být závady odstraněny a je uložena sankce. Přestupky v oblasti bezpečnosti výrobků jsou stanoveny v §92a zákona 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně

některých souvisejících zákonů, zde je i určena maximální výše sankce za konkrétní přestupek. Kontrolující stanoví výši sankce podle závažnosti závady, musí být přiměřená, ale nesmí být likvidující. Sankce do výše 10 000Kč může být uložena kontrolované okamžitě na místě zjištění závady formou příkazového bloku zaplaceného na místě. Vyšší sankce jsou udělovány v rámci správního řízení.

Pokud je zjištěno uvádění nebezpečného výrobku na trh, tak je nařízeno stažení výrobku z trhu.

Zjištění nebezpečného výrobku zaměstnanec krajské hygienické stanice oznámí na Ministerstvo zdravotnictví. Prostřednictvím Ministerstva zdravotnictví je provedeno nahlášení nebezpečného výrobku do Systému rychlého varování pro potraviny a krmiva (Rapid Alert System for Food and Feed) prostřednictvím Národního kontaktního místa pro Českou republiku. V rámci národní úrovně jsou nevyhovující výrobky vyhlášeny jako nebezpečné výrobky a jsou oznámeny prostřednictvím úřední desky Ministerstva zdravotnictví ČR a jednotlivých Krajských hygienických stanic, jak v elektronické formě, tak i v papírové, tak aby byla zajištěna informovanost občanů. Krajské hygienické stanice namátkově ověřují, zda jsou nebezpečné výrobky z trhu staženy a zda se nenabízí k prodeji.

7 Sledování výskytu formaldehydu v plastovém nádobí

V letech 2016-2018 byl hlavním hygienikem/hygieničkou ČR vyhlášen pokyn k cílenému státnímu zdravotnímu dozoru zaměřený na ověřování zdravotní nezávadnosti plastového nádobí a náčiní v ČR. Úkol byl zaměřen na odběr vzorků nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice, k ověření, zda neuvolňuje v nadlimitním množství formaldehyd a melamin. U plastového náčiní byla pozornost zaměřena na nylonové náčiní (polyamidové), zda neuvolňuje primární aromatické aminy. Úkol nebyl zaměřen pouze na laboratorní rozbor k ověření, zda u nádobí nedochází k migraci vybraných látek (formaldehyd, melamin, primární aromatické aminy) v nadlimitním množství, ale i na označování, sledovatelnost a prohlášení o shodě v souladu s požadavky čl. 15 ve spojení s přílohou IV Nařízení komise (EU) č.10/2011 o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami.

Odebrané vzorky byly především z tržní sítě, protože převážná část plastového nádobí se na trh České republiky a trh Evropské unie dováží z Číny. Při uvádění na trh Evropské unie musí splňovat tyto výrobky požadavky stanovené Nařízením Komise (EU) č. 284/2011 ze dne 22. března 2011, kterým se stanoví zvláštní podmínky a podrobné postupy dovozu plastového kuchyňského nádobí z polyamidu a melaminu pocházejícího nebo zasílaného z Čínské lidové republiky a čínské zvláštní administrativní oblasti Hongkong. Rizikovými dodavateli výrobků mohou být však i domácí či zahraniční výrobci z členských zemí Evropské unie. To jsou výrobci, kteří při výrobě nesplní požadavky stanovené v čl. 4 Nařízení komise (EU) č.10/2011 o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami. Tento článek upravuje, za jakých podmínek může výrobek z plastu být uveden na trh. To znamená, že, materiály a předměty jsou vyrobeny tak, aby byl výsledný výrobek bezpečný, aby při běžném používání neuvolňoval žádné složky do potravin v nebezpečném množství, případně nezpůsobil jakoukoliv nepříjemnou změnu ve složení potravin. Musí být označen v souladu s požadavky na označování (název výrobku, název a adresa osoby zodpovědné za uvedení na trh, symbol pro styk s potravinami), musí být vysledovatelný (doložením faktury lze zjistit odkud

výrobek pochází). Výrobci musí při výrobě postupovat v souladu se správnou výrobní praxí nařízení (ES) č. 2023/2006 ve znění pozdějších předpisů a jejich konečné výrobky musí splňovat požadavky na složení a na prohlášení o shodě. Prohlášení o shodě v souladu s požadavky čl. 15 ve spojení s přílohou IV Nařízení komise (EU) č.10/2011 o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami pro plastové nádoby obsahuje název a adresu provozovatele podniku vydávajícího prohlášení, název a adresu výrobce nebo dovozce. Má být uvedena identifikace materiálů, předmětů, meziproductů z výroby nebo látek určených k výrobě těchto materiálů a předmětů, datum vydání prohlášení. Uvedení, že daný výrobek splňuje požadavky Nařízení komise (EU) č.10/2011 o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami a požadavky podle nařízení (ES) 1935/2004, dále se uvádí látky uvedené v příloze I a II Nařízení komise (EU) č.10/2011 o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami na které se vztahují omezení. Dále jsou uvedeny informace o látkách, na které se vztahuje omezení v potravinách. Také je nutno specifikovat případné podmínky použití (např. druhy potravin, teplotu, délku zpracování).

V této práci jsou porovnávány výsledky kontrol zaměřených na stanovení migrace formaldehydu z plastového nádobí za období r.2016-2018, přestože laboratorní analýzami byly kontrolovány i specifikační migrační limity melaminu a primárních aromatických aminů. Formaldehyd je ke sledování vybrán, protože jsou stále na trhu nálezy nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice, jež uvolňuje formaldehyd v nadlimitním množství. V případě migrace melaminu (nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice) a primárních aromatických aminů je situace dobrá, a proto výsledky nejsou součástí této práce. Kontroly s odběrem vzorků plastového kuchyňského nádobí či náčiní byly provedeny na základě pokynu hlavního hygienika/hygieničky ČR k cílenému úkolu zaměřeného na ověření zda se na trhu České republiky vyskytuje plastové kuchyňské nádobí či náčiní, které nesplňuje požadavky na bezpečnost, tj. zda vybrané rizikové látky nepřesahují migrační limity, jsou označeny v souladu s požadavky na označování, jsou vybaveny prohlášením o shodě. V rámci tohoto úkolu hlavního hygienika/hygieničky se u plastového nádobí a náčiní sledoval formaldehyd, jehož specifický migrační limit je stanoven na 15 mg/kg, pro melamin je stanoven

specifický migrační limit 2,5 mg/kg, primární aromatické aminy se nesmí uvolňovat do potravin, limit detekce je stanoven 0,01 mg/kg.(12)

. Odběry vzorků plastového nádobí provedly na základě pokynu hlavního hygienika/hygieničky ČR všechny krajské hygienické stanice v České republice. Počet odebraných vzorků plastového nádobí či náčiní je v rámci jednotlivých krajských hygienických stanic různý, protože pokyn hlavního hygienika/hygieničky ČR stanovuje vždy pouze minimální počet vzorků k odběru vzorků. Každá krajská hygienická stanice provede odběry vzorků podle toho, jaké vhodné výrobky jsou v jejím kraji k dispozici (častým problémem je nedostatečný počet stejných kusů plastového nádobí či náčiní). Odběry jsou prováděny převážně v tržní síti (v obchodech), některé u dovozců či výrobců. V České republice je výrobce plastového nádobí či náčiní, který nabízí výrobky z melamin-formaldehydové pryskyřice a z polyamidu pod značkou TESCOA.

Při kontrolách jsou sledovány nejen laboratorní ukazatele vybraných chemických látek, ale i náležitosti jako je označování výrobků určených pro styk s potravinami, prohlášení o shodě a sledovatelnost výrobků, které mohou být sekundárním rizikem. V rámci kontroly je proveden odběr plastového nádobí či náčiní v počtu 3 kusů (2 kusy pro potřeby laboratorních analýz, 3 kus je uložen jako záložní vzorek v případě nejasných výsledků laboratorních rozborů). Laboratorní stanovení provádějí Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě, Zdravotní ústav se sídlem v Ústí nad Labem a Státní zdravotní ústav v Praze. Výsledků uvedené v laboratorních protokolech krajská hygienická stanice vyhodnotí a zapíše do protokolu o kontrole, dále ke každému odebranému vzorku by měla kontrolovaná osoba (prodejce) předložit prohlášení o shodě a nabývací doklady. Výrobce a dovozce je povinen předložit podpůrnou dokumentaci, která na základě laboratorních protokolů dokládá zdravotní nezávadnost kontrolovaného výrobku.

Cílem bakalářské práce je zjistit, zda opakování kontrol a zjišťování nebezpečných výrobků na trhu v České republice má vliv na zlepšení situace.

7.1 Výsledky sledování migrace formaldehydu z plastového nádobí-rok 2016

Hlavní hygienik ČR vydal v roce 2016 pokyn k provedení cíleného úkolu ke kontrole zdravotní nezávadnosti plastového nádobí a náčiní z melamin-formaldehydové pryskyřice a z polyamidu. Tento úkol byl vyhlášen na základě záchytů plastového nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice a z polyamidu, u kterých byl překročen specifický migrační limit formaldehydu, melaminu a primárních aromatických aminů v předchozích letech. Součástí cíleného úkolu jsou odběry vzorků plastového nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice k laboratorním analýzám. Počet odebraných vzorků plastového nádobí či náčiní je v rámci jednotlivých krajských hygienických stanic různý, protože pokyn hlavního hygienika/hygieničky ČR stanovuje vždy pouze minimální počet vzorků k odběru. Každá krajská hygienická stanice provede odběry vzorků podle toho, jaké vhodné výrobky jsou v jejím kraji k dispozici (častým problémem je nedostatečný počet stejných kusů plastového nádobí či náčiní). V rámci cíleného úkolu bylo v roce 2016 odebráno v České republice celkově 80 vzorků plastového nádobí. Nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice bylo odebráno v počtu 46 vzorků (z toho se v jednom případě jednalo o močovino-formaldehydovou pryskyřici) ke stanovení specifické migrace formaldehydu (specifikační migrační limit 15 mg/kg). Z počtu 46 vzorků nevyhovělo 9 vzorků uvolňováním formaldehydu v nadlimitním množství, tj. 3, 6 %. (22).

Tabulka č.1: Stanovení specifické migrace formaldehydu ze vzorků kuchyňského nádobí z melaminformaldehydové pryskyřice v r. 2016

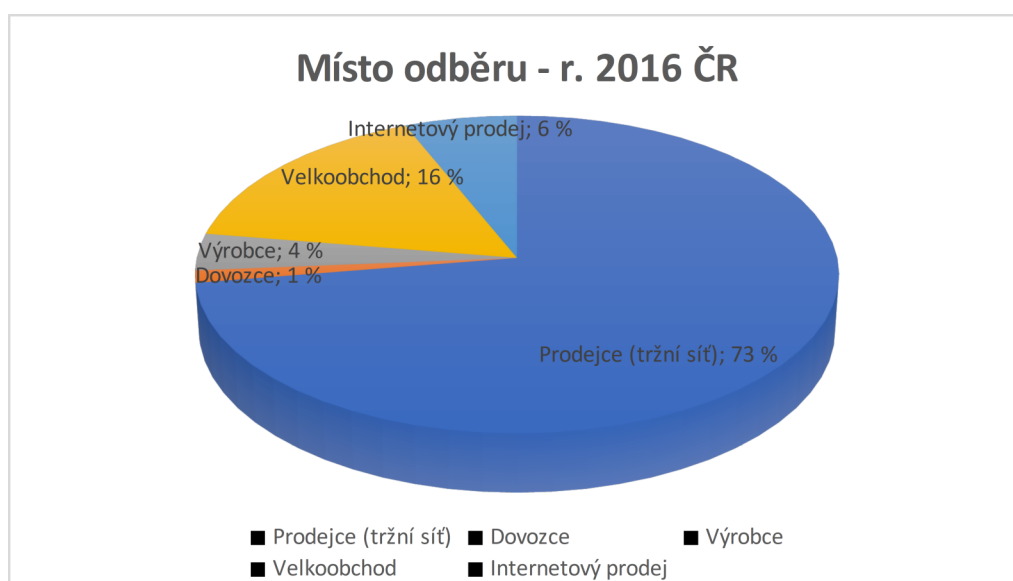
KHS kraje	Rok 2016		
	Počet vzorků (plastového nádobí celkem)	Počet vzorků (melaminu)	Počet nevyhovujících vzorků (formaldehyd)
Hl.město Praha	5	3	2
Jihomoravského	8	3	0
Jihočeského	5	3	2
Karlovarského	5	3	0
Královéhradeckého	7	5	0
Libereckého	5	4	2
Moravskoslezského	5	2	1
Olomouckého	5	3	0
Pardubického	6	4	1
Plzeňského	5	3	0
Středočeského	7	3	0
Ústeckého	6	3	1
Vysočina	5	3	0
Zlínského	6	4	0
Celkem	80	46	9

V roce 2016 bylo odebráno celkem 80 vzorků plastového nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice a z polyamidu. V prodejní síti bylo odebráno celkem 74 vzorků, z toho v tržní síti (obchody) 58 odběrů vzorků, ve velkoobchodech 13 vzorků, u internetových prodejců 5 vzorků. U výrobce byly odebrány 3 vzorky a u dovozce 1 vzorek. (23)

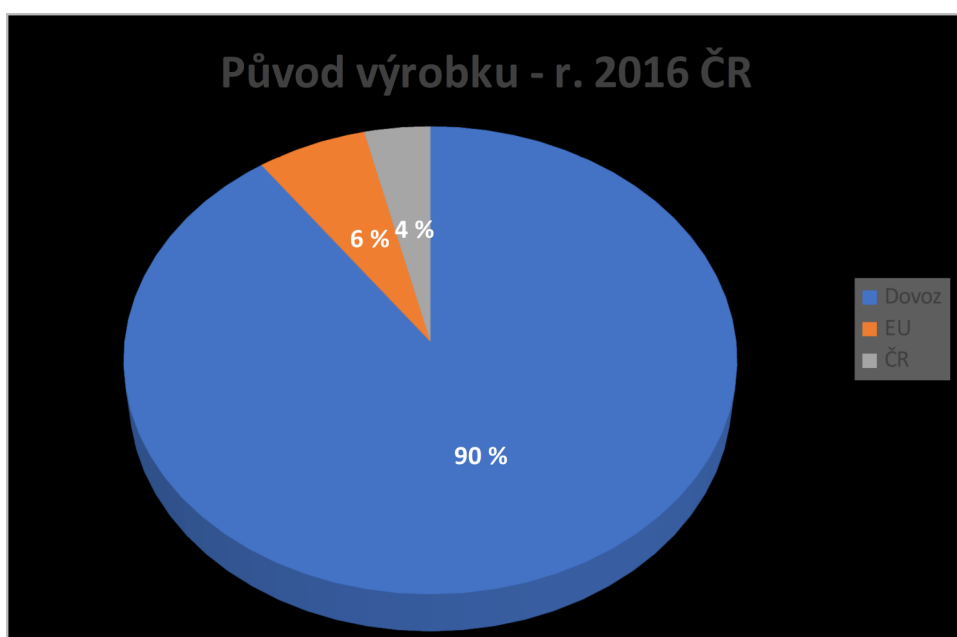
Tabulka č. 2: Místo odběru - r. 2016 ČR

Místo odběru	Počet
Prodejce (tržní síť)	58
Dovozce	1
Výrobce	3
Velkoobchod	13
Internetový prodej	5
Celkem	80

Graf č.1: Místo odběru - r. 2016 ČR



Graf č.2: Původ výrobku – r. 2016 ČR



Z grafu č.2 vidíme, že 90% výrobků bylo dovezeno ze států mimo Evropské unie (72 výrobků), 6% pocházelo ze zemí Evropské unie (5 výrobků) a 4% České republice (3 výrobky). (23)

7.2 Výsledky sledování migrace formaldehydu z plastového nádobí-rok 2017

I v roce 2017 proběhly odběry plastového nádobí a náčiní na základě pokynu hlavní hygieničky ČR. Během roku 2017 bylo v rámci cíleného úkolu odebráno celkem 89 vzorků plastového nádobí. Z tohoto počtu bylo 54 vzorků plastového nádobí z melamin formaldehydové-pryskyřice. Počet odebraných vzorků plastového nádobí či náčiní je v rámci jednotlivých krajských hygienických stanic opět různý, protože pokyn hlavního hygienika/hygieničky ČR stanovuje pouze minimální počet vzorků k odběru. Každá krajská hygienická stanice provede odběry vzorků podle toho, jaké vhodné výrobky jsou v jejím kraji k dispozici (přetrvává problémem s nedostatečným počtem stejných kusů plastového nádobí či náčiní). Obsahem formaldehydu překročilo stanovený specifikační migrační limit 10 vzorků (tj. 5,4%). Opět se pracovníci krajských hygienických stanic setkali s dalšími nedostatky jako je označování (název výrobku, jméno a adresa osoby odpovědné za uvádění na trh) či sledovatelnost (faktury, dodací listy) kontrolovaných plastových výrobků určených pro styk s potravinami. (24)

Tabulka č.3: Stanovení specifické migrace formaldehydu ze vzorků kuchyňského nádobí z melaminformaldehydové pryskyřice v r. 2017 ČR

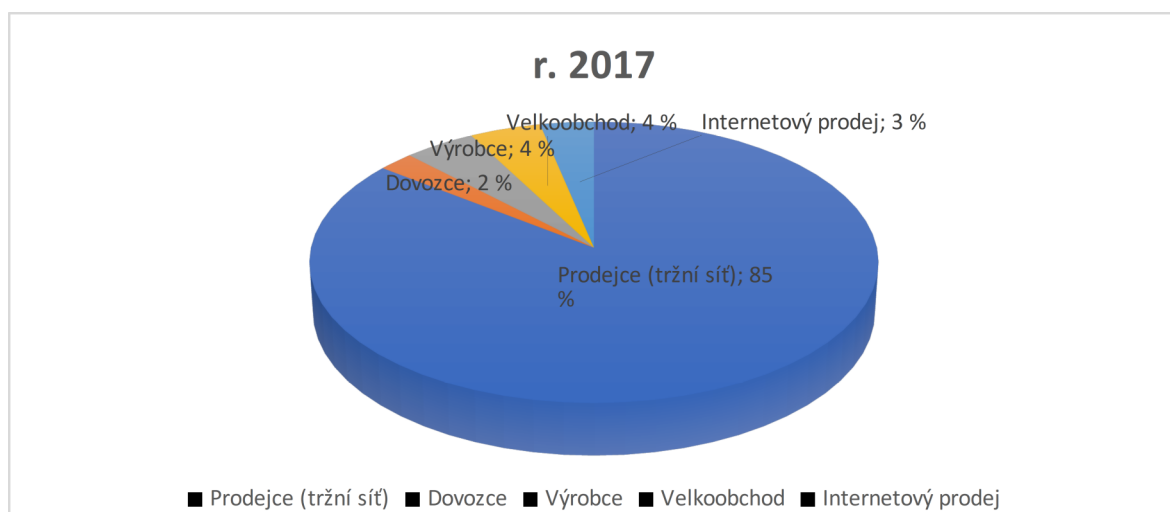
KHS kraje	Rok 2017		
	Počet vzorků (plastového nádobí celkem)	Počet vzorků (melaminu)	Počet nevyhovujících vzorků (formaldehyd)
Hl.město Praha	5	3	0
Jihomoravského	7	7	2
Jihočeského	3	3	3
Karlovarského	5	2	0
Královéhradeckého	5	3	0
Libereckého	7	6	2
Moravskoslezského	5	2	0
Olomouckého	5	2	0
Pardubického	8	5	0
Plzeňského	5	4	0
Středočeského	6	3	2
Ústeckého	12	8	1
Vysočina	10	4	0
Zlínského	6	2	0
Celkem	89	54	10

V roce 2017 bylo k laboratorním rozborům odebráno celkem 89 vzorků plastového nádobí. V tržní síti bylo odebráno (v prodejnách bylo odebráno 76 vzorků, ve velkoobchodech byly odebrány 4 vzorky, u internetových prodejců 3 vzorky), u dovozců 2 vzorky a u výrobce 4 vzorky. (24)

Tabulka č.4: Místo odběru – r. 2017 ČR

Místo odběru	Počet
Prodejce (tržní síť)	76
Dovozce	2
Výrobce	4
Velkoobchod	4
Internetový prodej	3
Celkem	89

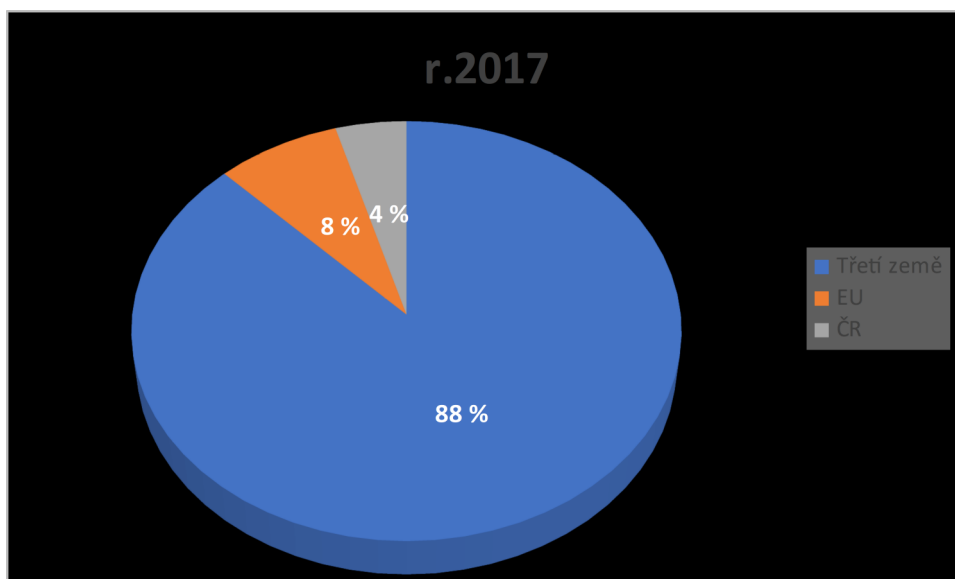
Graf č.3: Místo odběru - r. 2017 ČR



Tabulka č.5: Původ výrobku - r. 2017 ČR

Původ výrobku	Počet
Třetí země	78
EU	7
ČR	4
Celkem	89

Graf č.4: Původ výroby - r. 2017 ČR



U grafu č.4 je vidět, že 88% výrobků bylo dovezeno ze států mimo Evropské unie (78 výrobků), 8% pocházelo ze zemí Evropské unie (7 výrobků) a 4% České republice (4 výrobky). (24)

7.3 Výsledky sledování migrace formaldehydu z plastového nádobí-rok 2018

V roce 2018 byl úkol hlavní hygieničky zaměřený pouze na odběr vzorků nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice s cílem zjistit, zda neuvolňuje v nadlimitním množství formaldehyd a melamin. V rámci tohoto úkolu bylo během roku 2018 odebráno celkem 71 vzorků plastového nádobí. U všech vzorků bylo provedeno laboratorní stanovení specifikačního migračního limitu formaldehydu. U 10 (7,1 %) vzorků plastového nádobí byl specifikační migrační limit formaldehydu překročen. Dále 15 vzorků nevyhovělo v dalších kontrolovaných parametrech, jednalo se o prohlášení o shodě, označování i sledovatelnost. U 4 vzorků bylo stanoveno nadlimitní uvolňování melaminu, u 4 vzorků bylo značení v rozporu s požadavky na označování, 2 vzorky

nevyhověly požadavkům na sledovatelnost a u 5 vzorků nebylo předloženo, nebo nebylo úplné prohlášení o shodě. (24)

Tabulka č.6: Stanovení specifické migrace formaldehydu ze vzorků kuchyňského nádobí z melaminformaldehydové pryskyřice v r. 2018 ČR

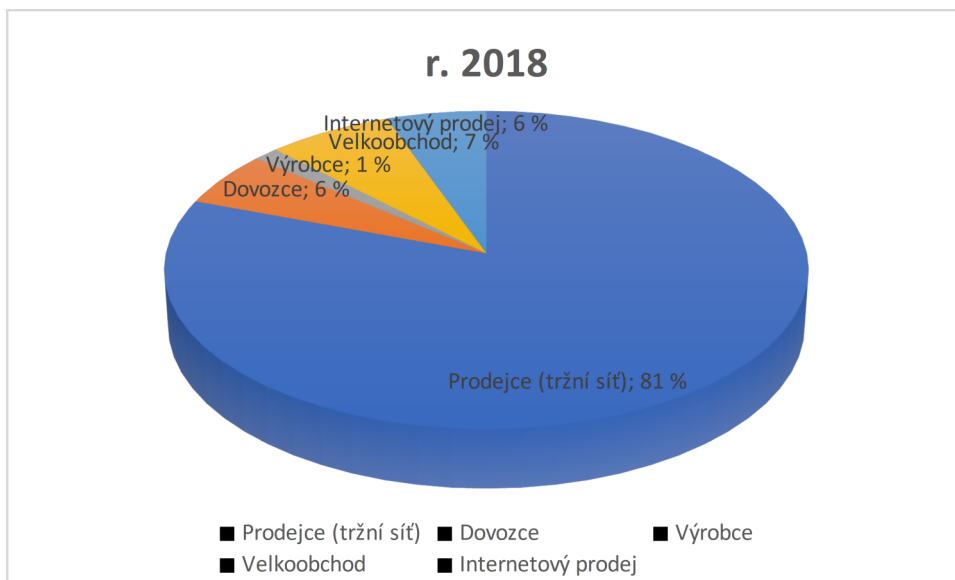
KHS kraje	Rok 2018	
	Počet vzorků (melaminu)	Počet nevyhovujících vzorků (formaldehyd)
Hl.město Praha	5	0
Jihomoravského	5	1
Jihočeského	4	1
Karlovarského	4	0
Královéhradeckého	5	2
Libereckého	6	0
Moravskoslezského	4	0
Olomouckého	4	0
Pardubického	5	0
Plzeňského	4	1
Středočeského	12	5
Ústeckého	5	0
Vysočina	4	0
Zlínského	4	0
Celkem	71	10

Odběry byly provedeny v 51 provozovnách (prodejny, velkoobchody, e-shopy, výroby, dovozci). V tržní síti bylo provedeno 66 odběrů vzorků (v prodejnách 57 vzorků, ve velkoobchodech 5 vzorků, v e-shopech 4 vzorky), u dovozců 4 vzorky a u výrobce 1 vzorek. Celkem tedy bylo v roce 2018 odebráno 71 vzorků. (24)

Tabulka č.7: Místo odběru - r. 2018 ČR

Místo odběru	Počet
Prodejce (tržní síť)	57
Dovozce	4
Výrobce	1
Velkoobchod	5
Internetový prodej	4
Celkem	71

Graf č.5: Místo odběru - r.2018 ČR

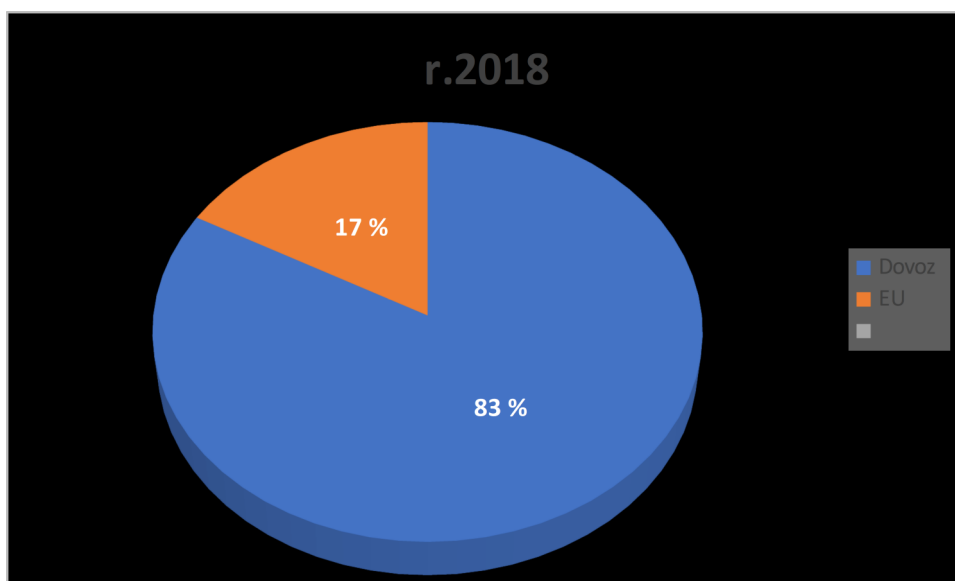


Podle původu výrobku můžeme zkonstatovat, že 60 výrobků pocházelo ze třetích zemí, 12 výrobků mělo původ v Evropské unii a v České republice neměl původ žádný výrobek. (24)

Tabulka č.8: Původ výrobku - r.2018 ČR

Původ výrobku	Počet
Dovoz	59
EU	12
ČR	0
Celkem	71

Graf č.6: Původ výrobku - r.2018 ČR



Z grafu č.6 vidíme, že nejvíce výrobků 90% bylo dovezeno ze států mimo Evropské unie a 17% pocházelo ze zemí Evropské unie. Z České republiky nebyl žádný výrobek. (24)

7.4 Vyhodnocení výsledků

V roce 2016 bylo odebráno 46 vzorků plastového nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice (z toho se v jednom případě jednalo o močovino-formaldehydovou pryskyřici) ke stanovení specifické migrace formaldehydu. Z počtu 46 vzorků nevyhovělo 9 vzorků uvolňováním formaldehydu v nadlimitním množství, tj. 3,6 %. (23)

V roce 2017 bylo odebráno 54 vzorků plastového nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice. Obsahem formaldehydu překročilo stanovený specifikační migrační limit 10 vzorků (tj. 5,4 %). (24)

A v roce 2018 bylo odebráno 71 vzorků plastového nádobí. U všech vzorků bylo provedeno laboratorní stanovení specifikačního migračního limitu formaldehydu. U 10 vzorků plastového nádobí byl specifikační migrační limit formaldehydu překročen, tj. u 7,1 %. (24)

V období tří let r. 2016-2018 bylo na základě pokynu hlavního hygienika/hygieničky ČR odebráno celkem 240 vzorků plastového nádobí k ověření jeho zdravotní nezávadnosti a zároveň k uvádění na trh podle požadavků platných předpisů. Z tohoto počtu bylo 171 vzorků plastového nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice. Z výsledků laboratorních analýz vyplývá, že za sledované období nevyhovělo 29 (5,90 %) vzorků z důvodu překročení specifikačního migračního limitu pro formaldehyd. (24)

Tab. č. 9: Stanovení specifické migrace formaldehydu ze vzorků kuchyňského nádobí z melaminformaldehydové pryskyřice v letech 2016 - 2018

Rok	Celkový počet vzorků	Počet vzorků melaminu	Počet nevyhovujících vzorků - formaldehydu
2016	80	46	9
2017	89	54	10
2018	71	71	10
Celkem	240	171	29

Výsledky porovnání potvrdily, že na trhu ČR se stále nachází plastové kuchyňské náčiní a nádoby, i když v malém množství, které nevyhovuje požadavkům na bezpečnost. A jedná se o vzrůstající trend. Nevyhovující výrobky mají většinou původ výroby v Číně, případně jejich původ je nedohledatelný. Tyto výrobky se dostávají na trh Evropské unie i přes zavedení opatření v podobě nařízení (EU) č. 284/2011, kdy v souladu s požadavky tohoto nařízení probíhá kontrola tohoto typu výrobků v prvním místě vstupu do Evropské unie. Česká republika má pouze jedno vstupní místo, a to Letiště Václava Havla, Praha, přes které je dovoz prováděn pouze sporadicky.

Při prováděných kontrolách se sledují nejen laboratorní ukazatele vybraných chemických látek (např. formaldehyd, primární aromatické aminy), ale i náležitosti jako je označování (název výrobku, název a adresa výrobce nebo dovozce nebo prodejce odpovědného za uvedení na trh, případně uvedení symbolu pro styk s potravinami), prohlášení o shodě a sledovatelnost výrobků (nabývací doklady-faktury, dodací listy). A právě tyto náležitosti bývají v tržní síti častým problémem, kdy výrobky nejsou správně označeny. Jako příklad lze uvést situaci, kdy pracovníci krajské hygienické stanice vyberou ke kontrole označování plastovou lžičku. Na lžičce je ovšem uvedeno označení “plastová miska“ a zcela chybí osoba odpovědná za uvedení na trh. Dalším velmi častým problémem je sledovatelnost, kdy nejsou nabývací doklady předloženy vůbec, případně neobsahují všechny náležitosti, nebo jsou falešné (jsou vystaveny nedohledatelnými subjekty). Tyto výrobky mohou být sekundárním zdravotním rizikem pro své uživatele, protože např. sledovatelnost může přímou vazbu na bezpečnost výrobku.

Za zjištěné nedostatky pracovníci krajských hygienických stanic ukládají finanční sankce, jejichž výše závisí na závažnosti nedostatku a na objemu výroby, dovozu či prodeje). Sankce jsou ukládány na místě formou příkazového bloku (tyto jsou do výše 10 000Kč), v případě závažnějších přestupků jsou sankce formou správního řízení ukládány v částkách vyšších (maximální výši určuje §92a zákona 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví). Dále jsou prováděna opatření, jimiž jsou např. nařízení stažení výrobku z trhu, vyhlášení nebezpečného výrobku.

K dalším problémům se řadí i to, že pracovníci krajských hygienických stanic nemohou provést větší počet odběrů vzorků plastového nádobí z toho důvodu, že nenajdou dostatečný počet kusů nádobí k zamýšlenému odběru. Pracovníci krajských hygienických stanic se také často setkávají a řeší jazykovou bariérou na straně kontrolovaných osob, kdy tyto osoby buď česky nerozumí vůbec či jejich znalosti českého jazyka jsou velmi malé. I když v zákoně č. 455/1991 Sb., zákon o živnostenském podnikání (živnostenský zákon) je stanoveno, že v provozní době musí být přítomna osoba ovládající český nebo slovenský jazyk.

Na základě výše uvedených závěrů je tedy vhodné pokračovat v odběrech vzorků a v kontrolách plastového nádobí i náčiní, jež se nachází na trhu České republiky. Kontroly nemusí být stanoveny pokynem hlavní hygieničky jako cílený úkol, ale jednotlivé krajské hygienické stanice by je měly provádět v rámci běžného státního dozoru nebo v rámci regionálních úkolů. Zcela určitě mají velký význam kontroly u výrobců a dovozců. Avšak orgány ochrany veřejného zdraví musí spoléhat pouze na místní znalosti, na informace z internetu, protože výrobci a dovozci dosud neměli žádnou ohlašovací povinnost, a tak mohla nastat situace, že někteří se kontrolám vyhnuli. Jistě je přínosem, že od 1. května 2020 došlo právě k zavedení ohlašovací povinnosti u výrobců, dovozců a provozovatelů potravinářských podniků novelou zákona č. 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví.

8 Diskuse

V této bakalářské práci jsou porovnávány výsledky kontroly plastového nádobí zaměřené na uvolňování nadlimitního množství formaldehydu za období mezi roky 2016 až 2018 provedených v České republice. Můžeme zkonstatovat že je v Evropské unii nastaven systém kontrol na základě čl.3 nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1935/2004 a příslušnými ustanoveními nařízení (EU) č. 10/2011 o materiálech a předmětech z plastů určených pro styk s potravinami, Nařízením Komise (EU) č. 284/2011 ze dne 22. března 2011, kterým se stanoví zvláštní podmínky a podrobné postupy dovozu plastového kuchyňského nádobí z polyamidu a melaminu pocházejícího nebo zasílaného z Čínské lidové republiky a čínské zvláštní administrativní oblasti Hongkong a tedy nemělo by se na trhu České republiky i Evropské unie objevit žádné plastové nádobí nespĺňující požadavky na jeho bezpečnost. Je vidět, že i přes zavedená fungující opatření se na trhu objevuje plastové nádobí, které nevyhovuje specifikačním migračním limitem formaldehydu, případně melaminu. Dalšími nespĺněnými požadavky na bezpečnost je chybějící prohlášení o shodě či zajištění sledovatelnosti. Tato zjištění jsou uvedena i ve Zprávě o výsledcích cíleného státního zdravotního dozoru zaměřeného na zdravotní rizika plastového kuchyňského nádobí a náčiní za rok 2016 (23)

Například pracovníci Úřadu veřejného zdravotnictva Slovenskej republiky provedli během roku 2016 126 odběrů vzorků u předmětů určených pro styk s potravinami. Z tohoto počtu nebylo zjištěno překročení specifikačního migračního limitu formaldehydu. (25) V roce 2016 bylo v České republice odebráno 80 vzorků plastového nádobí a u 9 vzorků bylo zjištěno překročení specifikačního migračního limitu. V roce 2017 bylo na Slovensku provedeno 134 odběrů vzorků, pouze 1 vzorek nevyhověl obsahem formaldehydu. (26) V České republice bylo v roce 2017 odebráno 89 vzorků plastového nádobí a z tohoto počtu nevyhovělo 10 vzorků uvolňováním formaldehydu v nadlimitním množství. A v roce 2018 bylo na Slovensku provedeno 151 odběrů vzorků, všechny vzorky vyhověly obsahem formaldehydu. (27) V roce 2018 bylo v České republice provedeno 71 odběrů vzorků plastového nádobí. Z tohoto počtu

nevyhovělo uvolňováním formaldehydu 10 vzorků. Jak vyplývá z Informácie a z implementácie Viacročného národného plánu pre úradnú kontrolu vykonávanú orgánmi verejného zdravotníctva v Slovenskej republike v roku 2015 – 2017 (25), (26), (27) slovenští kolegové udávají, že k výrobkům byla předložena prohlášení o shodě, která většinou nespĺňují náležitosti prohlášení o shodě v souladu s požadavky legislativy. Také kolegové ze Slovenské republiky prováděli odběry především v tržní síti i z toho důvodu, že ani na Slovensku není mnoho výrobců, či dovozců. Z výše uvedených informací je zřejmé, že na Slovensku mají pouze ojedinělé záchyty melaminového nádobí, které překračuje specifikační migrační limit formaldehydu, ale stejně jako u nás, i tam se potýkají s nevyhovujícími prohlášeními o shodě. Rozdíl v záchyty nevyhovujících výrobků překračujících specifikační migrační limit formaldehydu může spočívat např. v místě odběru vzorku, kdy odběry vzorků v České republice byly provedeny i v prodejnách s velmi levným sortimentem.

9

9 Závěr

V období tří let r. 2016-2018 bylo na základě pokynu hlavního hygienika/hygieničky ČR odebráno celkem 241 vzorků plastového nádobí k ověření jeho zdravotní nezávadnosti a zároveň k uvádění na trh podle požadavků platných předpisů. Z tohoto počtu bylo 168 vzorků plastového nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice. Z výsledků laboratorních analýz vyplývá, že za sledované období nevyhovělo 27 (5,36 %) vzorků z důvodu překročení specifikačního migračního limitu pro formaldehyd. Z těchto výsledků je vidět, že se na území České republiky dostává plastové nádobí, které neprošlo kontrolou na prvním místě vstupu, tj. na vnějších hranicích Evropské unie. Myslím si, že je velmi důležité kontrolovat výrobce a dovozce, ti jsou povinni mít k dispozici podpůrnou dokumentaci osvědčující zdravotní nezávadnost výrobku (laboratorní protokoly. Ovšem podle mého jsou velmi důležité i kontroly v tržní síti (prodejny, e-shopy, velkoobchody). V tržní síti by měly být pouze výrobky uvedené na trh v souladu s platnými předpisy. Avšak z předchozích výsledků je patrné, že do tržní sítě proniknou i výrobky, které nejsou bezpečné pro zdraví spotřebitele, a kontroly tyto výrobky odhalují. Věřím, že díky kontrolám je tento počet nízký a mohl by se ještě snížit.

Velkým přínosem pro kontroly a pro kontrolní pracovníky bude nově stanovená ohlašovací povinnost, která je platná od 1. května 2020, kdy došlo právě k zavedení ohlašovací povinnosti u výrobců, dovozců a provozovatelů potravinářských podniků novelou zákona č. 258/2000Sb., o ochraně veřejného zdraví. Tím budou mít pracovníci hygienických stanic přehled o všech výrobcích, dovozcích a provozovatelích potravinářských podniků v celé České republice. To do této doby nebylo a pracovníci hygienických stanic tyto informace získávali na základě výsledků kontrol z tržní sítě. Právě prostřednictvím faktur a dodacích listů případně nahodilým nálezem přímo v terénu (při průjezdu nebo průchodu města, obce). A také aktivním vyhledáváním na internetu.

V závěru bych také ráda zmínila, že pracovníci hygienických stanic se setkávají při svých kontrolách s jazykovou bariérou, kdy kontrolovaná osoba rozumí česky jen velmi má případně vůbec. A to, i přes povinnost mít

v provozovně (prodejně) osobu, která mluví česky či slovensky, která je stanovena v zákoně č. 455/1991 Sb., zákon o živnostenském podnikání (živnostenský zákon). Tato situace je většinou řešena telefonicky, kdy kontrolovaná osoba zajistí telefonický hovor s osobou, která mluví česky.

A pozitivně hodnotila spolupráci s Policí ČR a Celním úřadem, kdy se tyto složky účastní kontrol např. v příhraničních oblastech. I při kontrolách předmětů běžného užívání jsme se jako kontrolní pracovníci setkali s agresivitou kontrolovaných, a to v případě ukládání sankce. V této situaci byla přítomnost Policie ČR velmi přínosná.

Myslím, že je důležité pokračovat v kontrolách a v odběrech vzorků plastového nádobí k laboratorním analýzám právě v tržní síti. Kontroly by měly ověřit nejen zdravotní nezávadnost, ale i sledovatelnost (faktury, dodací listy), které nás mohou k původu kontrolovaného výrobku.

10 Souhrn

Tato bakalářská práce pojednává o plastovém kuchyňském nádobí a plastovém kuchyňském náčiní obecně. V práci je popsána historie polymerů, a dále jsou popsány materiály používané k výrobě plastového nádobí a rizikové látky, které se mohou uvolňovat z plastového nádobí. V další části je specifikována legislativa, která souvisí s kontrolou plastového nádobí, je popsán systém RASFF a systém kontrol, které provádí krajské hygienické stanice. V další části se práce věnuje sledování výskytu formaldehydu v plastovém nádobí v období let 2016-2018 v České republice, kdy výsledky porovnání potvrdily, že na trhu ČR se stále nachází plastové kuchyňské náčiní a nádobí, i když v malém množství, které nevyhovuje požadavkům na bezpečnost. Dalším přetrvávajícím problémem je označování výrobků, chybějící nebo nedostatečná prohlášení o shodě a nezajištěná sledovatelnost (faktury). Proto by bylo vhodné v kontrolách plastového nádobí pokračovat. Kontroly nemusí být stanoveny pokynem hlavní hygieničky jako cílený úkol, ale jednotlivé krajské hygienické stanice si je mohou provádět v rámci běžného státního dozoru nebo v rámci regionálních úkolů.

11 Summary

This bachelor thesis deals with plastic kitchen utensils and plastic kitchen utensils in general. The work describes the history of polymers, and also describes the materials used to make plastic utensils and hazardous substances that can be released. This bachelor thesis deals with plastic kitchen utensils and plastic kitchen utensils in general. The work describes the history of polymers, and also describes the materials used to make plastic utensils and hazardous substances that can be released from plastic utensils. The next part specifies the legislation related to the inspection of plastic utensils, describes the RASFF system and the system of inspection performed by regional hygienic stations. The next part is devoted to monitoring the occurrence of formaldehyde in plastic utensils in the period 2016-2018 in the Czech Republic, when the results of the comparison confirmed that there are still small quantities of plastic kitchen utensils and dishes, that do not meet the requirements for safety on the Czech market. Another persistent problem is product labeling missing or insufficient declarations of conformity and unsecured traceability (invoices). Therefore, it would be appropriate to continue with inspections of plastic utensils.

Seznam použité literatury

- (1.) Ing. Luboš Běhálek, Ph.D. *Polymery, Podstata, význam a historie polymerů* (online). Code Creator, s.r.o.; distribuce publi.cz. 2016. [cit.15.05.2020]. Dostupné z: <https://publi.cz/books/180/01.html>
- (2) Bioplasty, blog o bioplastech. *Bioplasty na bio bázi neboli z obnovitelných zdrojů* (online). [16.05.2020]. Dostupné z: <http://www.bio-plasty.cz/bioplasty-na-bio-bazi-neboli-z-obnovitelnych-zdroju/#more-199>
- (3.) Informační centrum bezpečnosti potravin (ICBP). *Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF)* (online). Ministerstvo zemědělství © 2018. [cit.17.05.2020]. Dostupné z: [https://www.bezpecnostpotravin.cz/stranka/system-rychleho-varovani-pro-potraviny-a-krmiva-\(rasff\).aspx](https://www.bezpecnostpotravin.cz/stranka/system-rychleho-varovani-pro-potraviny-a-krmiva-(rasff).aspx)
- (3.) Technická univerzita Liberec, Fakulta strojní. Doc. Dr. Ing. Petr Lenfeld. *Technologie II, Část II-Zpracování plastů, Rozdělení plastů* (online). [cit.11.06.2020]. Dostupné z: http://www.ksp.tul.cz/cz/kpt/obsah/vyuka/skripta_tkp/sekce_plasty/obsah_plasty.htm
- (4.) DUCHÁČEK, Vratislav. *Polymery: výroba, vlastnosti, zpracování, použití, Aminoplasty*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006. ISBN 80-7080-617-6.
- (5.) DUCHÁČEK, Vratislav. *Polymery: výroba, vlastnosti, zpracování, použití, Polyamidy*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006. ISBN 80-7080-617-6.
- (6.) DUCHÁČEK, Vratislav. *Polymery: výroba, vlastnosti, zpracování, použití, Polykarbonáty*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006. ISBN 80-7080-617-6.

- (7.) DUCHÁČEK, Vratislav. *Polymery: výroba, vlastnosti, zpracování, použití, Polyethylen*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006. ISBN 80-7080-617-6.
- (8.) DUCHÁČEK, Vratislav. *Polymery: výroba, vlastnosti, zpracování, použití, Polypropylen*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006. ISBN 80-7080-617-6.
- (9.) DUCHÁČEK, Vratislav. *Polymery: výroba, vlastnosti, zpracování, použití, Polystyren*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství VŠCHT, 2006. ISBN 80-7080-617-6.
- (10.) Informační centrum bezpečnosti potravin. Ing. Marta Pospíšilová. *Informace o melaminu*. 6.5.2007 (online). Ministerstvo zemědělství © 2018 [cit. 02.05.2020] dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/informace-o-melaminu.aspx>
- (11.) Informační centrum bezpečnosti potravin. Ing. Alexandra Kvasničková. *Melaminové výrobky na trhu a jejich padělky*. 5.4.2011 (online). Ministerstvo zemědělství © 2018. [cit. 02.05.2020]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/melaminove-vyrobky-na-trhu-a-jejich-padelky.aspx>
- (12.) Official website of the European Union. *Právo EU* (online). [cit. 6.4.2020]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html>
- (13.) EUROPEAN CHEMICALS AGENCY (ECHA). *Bisfenol A Trendy* (online). [cit. 02.05.2020]. Dostupné z: <https://chemicalsinourlife.echa.europa.eu/cs/bisphenol-a>
- (14.) Informační centrum bezpečnosti potravin. *Aromatické aminy v obalech potravin*, 14.3.2002 (online). Ministerstvo zemědělství © 2018. [cit. 01.05.2020]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/aromaticke-aminy-v-obalech-potravin.aspx>
- (15.) Jan Mareš. Zdravotně sociální fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, *Bromované zpomalovače hoření* (online). 14.01. 2007. [cit. 01.05.2020]. Dostupné z: <http://toxicology.cz/modules.php?name=News&file=print&sid=74>

- (16) Arnika. RNDr. Jindřich Petrlík, Ing. Petr Válek, *Formaldehyd* (online). [cit. 01.05.2020]. Dostupné z: <https://arnika.org/formaldehyd>
- (17) *Zákony pro lidi* (online). © AION CS, s.r.o. 2010-2020. [cit. 5.4.2020]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/>
- (18.) Státní zemědělská a potravinářská inspekce. *Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva RASFF* (online). 13.12.2019 . © Státní zemědělská a potravinářská inspekce 2020. [cit.17.05.2020]. Dostupné z: <https://www.szpi.gov.cz/clanek/system-rychleho-varovani-pro-potraviny-a-krmiva-rasff.aspx>
- (19.) Ministerstvo zemědělství. *Evropská komise – DG SANTE (Generální ředitelství pro zdraví a bezpečnost potravin)* (online). 17.2.2020 © 2009-2020 Ministerstvo zemědělství. [cit.17.05.2020]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/ministerstvo-zemedelstvi/zahranicni-vztahy/cr-a-evropska-unie/kontrolni-auditni-mise-eu/dg-sanco-1.html>
- (20.) European Commision. *RASFF - Food and Feed Safety Alerts* (online). [cit.17.05.2020]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/food/safety/rasff_en
- (21.) Informační centrum bezpečnosti potravin. *Hlášení v systému RASFF, Týdenní přehledy výrobků hlášených v systému RASFF* (online). Ministerstvo zemědělství © 2018 [cit.17.05.2020]. Dostupné z: <https://www.bezpecnostpotravin.cz/kategorie/hlaseni-v-systemu-rasff.aspx>
- (22.) European Commission, *RASFF Portal* (online) [cit. 17.05.2020]. Dostupné z: <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window>
- (23.) Ministerstvo zdravotnictví ČR. *Zpráva o výsledcích cíleného státního zdravotního dozoru zaměřeného na zdravotní rizika plastového kuchyňského nádobí a náčiní* (online) 06.01.2017.[cit. 04.02.2020]. Dostupné z: <https://www.mzcr.cz/vysledky-cileneho-szd-2016-plastove-kuchynske-nacini-a-nadobi/>

(24.) Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR. *Předměty běžného užívání (IS PBU)* (online). [04.02.2020]. Dostupné z:

<https://ereg.ksrzis.cz/Registr/SZD/PBU/>

(25.) ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY. *I n f o r m á c i a z i m p l e m e n t á c i e V i a c r o č n é h o n á r o d n é h o p l á n u p r e ú r a d n ú k o n t r o l u v y k o n á v a n ú o r g á n m i v e r e j n é h o z d r a v o t n í c t v a v S l o v e n s k e j r e p u b l i k e v r o k u 2 0 1 6* (online). 28. 3. 2017. © 2009 Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. [cit. 01.07.2020]. Dostupné z: http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&id=183:spravy-z-uradnych-kontrol-za-rok-2016&layout=blog&Itemid=114

(26.) ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY. *I n f o r m á c i a z i m p l e m e n t á c i e V i a c r o č n é h o n á r o d n é h o p l á n u p r e ú r a d n ú k o n t r o l u v y k o n á v a n ú o r g á n m i v e r e j n é h o z d r a v o t n í c t v a v S l o v e n s k e j r e p u b l i k e v r o k u 2 0 1 7* (online). 28. 3. 2018. © 2009 Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. [cit. 01.07.2020]. Dostupné z: http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&id=199:spravy-z-uradnych-kontrol-a-zd-za-rok-2017&layout=blog&Itemid=114

(27.) ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY. *I n f o r m á c i a z i m p l e m e n t á c i e V i a c r o č n é h o n á r o d n é h o p l á n u p r e ú r a d n ú k o n t r o l u v y k o n á v a n ú o r g á n m i v e r e j n é h o z d r a v o t n í c t v a v S l o v e n s k e j r e p u b l i k e v r o k u 2 0 1 8* (online). 5.4.2019. © 2009 Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. [cit. 01.07.2020]. Dostupné z: http://www.uvzsr.sk/index.php?option=com_content&view=category&id=209:spravy-z-uradnych-kontrol-a-zd-za-rok-2018&layout=blog&Itemid=114

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam tabulek

Tabulka č.1: Stanovení specifické migrace formaldehydu ze vzorků kuchyňského nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice v r. 2016, s. 31

Tabulka č.2: Místo odběru - r. 2016 ČR, s. 32

Tabulka č.3: Stanovení specifické migrace formaldehydu ze vzorků kuchyňského nádobí z melamin-formaldehydové pryskyřice v r. 2017 ČR, s. 35

Tabulka č. 4: Místo odběru – r. 2017 ČR, s. 36

Tabulka č.5: Původ výrobku - r. 2017 ČR, s. 36

Tabulka č.6: Stanovení specifické migrace formaldehydu ze vzorků kuchyňského nádobí z melaminformaldehydové pryskyřice v r. 2018 ČR, s. 38

Tabulka č.7: Místo odběru - r. 2018 ČR, s. 39

Tabulka č.8: Původ výrobku - r.2018 ČR, s. 40

Tabulka č.9: Stanovení specifické migrace formaldehydu ze vzorků kuchyňského nádobí z melaminformaldehydové pryskyřice v letech 2016 – 2018, s. 41

Seznam grafů

Graf č.1: Místo odběru - r. 2016 ČR, s. 32

Graf č.2: Původ výrobku – r. 2016 ČR, s. 33

Graf č.3: Místo odběru - r. 2017 ČR, s. 36

Graf č.4: Původ výrobku - r. 2017 ČR, s. 37

Graf č.5: Místo odběru – r. 2018 ČR, s. 39

Graf č.6: Původ výrobku – r. 2018 ČR, s. 40

Seznam obrázků

Obrázek č.1: Strukturní vzorec polykarbonátu (online). [cit.11.08.2020].

Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Polykarbon%C3%A1t>

Obrázek č.2: Strukturní vzorec polyethylenu (online). [cit.11.08.2020]. Dostupné

z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Polyethylen>

Obrázek č.3: Strukturní vzorec polypropylenu (online). [cit.11.08.2020].

Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Polypropylen>

Obrázek č.4: Strukturní vzorec polysterenu (online). [cit.11.08.2020]. Dostupné

z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Polystyren>

Obrázek č.5: Strukturní vzorec melaminu (online). [cit.11.08.2020]. Dostupné z:

<https://cs.wikipedia.org/wiki/Melamin>

Obrázek č.6: Strukturní vzorec bisfenolu A (online). [cit.11.08.2020]. Dostupné

z: (https://cs.wikipedia.org/wiki/Bisfenol_A)

Obrázek č.7: Struktura primárních aminů (online). [cit.11.08.2020]. Dostupné

z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/aminy>)

Obrázek č.8: Strukturní vzorec polybromovaných difenyletherů (online).

[cit.11.08.2020]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Bromovan](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bromovan%C3%A9_zpomalova%C4%8De_ho%C5%99en%C3%AD)

[%C3%A9_zpomalova%C4%8De_ho%C5%99en%C3%AD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bromovan%C3%A9_zpomalova%C4%8De_ho%C5%99en%C3%AD)

Obrázek č.9: Strukturní vzorec polybromovaných bifenyliů (online).

[cit.11.08.2020]. Dostupné z: [https://cs.wikipedia.org/wiki/Bromovan](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bromovan%C3%A9_zpomalova%C4%8De_ho%C5%99en%C3%AD)

[%C3%A9_zpomalova%C4%8De_ho%C5%99en%C3%AD](https://cs.wikipedia.org/wiki/Bromovan%C3%A9_zpomalova%C4%8De_ho%C5%99en%C3%AD)

Obrázek č.10: Strukturní vzorec formaldehydu (online). [cit.11.08.2020].

Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Formaldehyd>

Obrázek č.11: Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (RASFF)

(online). © Státní zemědělská a potravinářská inspekce 2020. [cit. 05.08.2020].

Dostupné z: <https://www.szpi.gov.cz/clanek/system-rychleho-varovani-pro-potraviny-a-krmiva-rasff.aspx>

Seznam příloh

PŘÍLOHA I RASFF vyhledávací formulář online databáze (online). [cit. 03.08.2020] Dostupné z: <https://webgate.ec.europa.eu/rasff-window/>

PŘÍLOHA II Symbol pro materiály určené ke styku s potravinami (online). [cit. 03.08.2020]

PŘÍLOHA III Stanovení nebezpečného výrobku: bambusový hrnek, No.: 101847 (online). Ministerstvo zdravotnictví. [cit. 04.08.2020]. Dostupné z: https://www.mzcr.cz/nebezpecne_vyrobky/stanoveni-nebezpecneho-vyrobku-bambusovy-hrnek-no-101847/

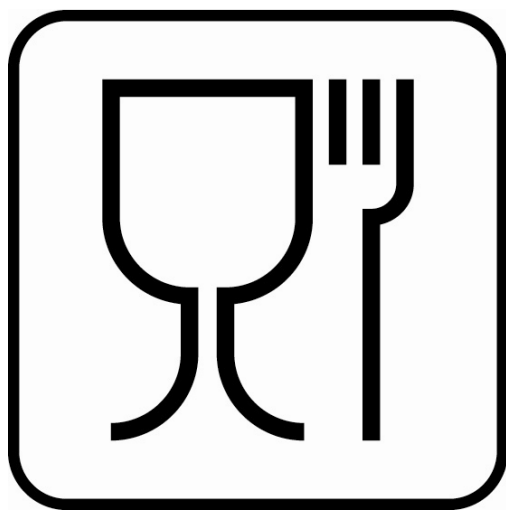
PŘÍLOHA I RASFF vyhledávací formulář online databáze

The screenshot shows the RASFF search page with the following sections:

- Notification:** Reference, Subject (with "or" and "and" options), Notified by, Open alerts.
- Date:** Week (radio buttons for "current week [32]" and "previous week [31]"), "week" or "year" dropdowns, Notified between (dd/mm/yyyy).
- Type:** Type (dropdown: "food contact material"), Classification (dropdown), "withdrawn" checkbox, Basis (dropdown).
- Hazard:** Category, Risk decision (both dropdowns).
- Product:** Category, Flagged as, Country, Action taken (all dropdowns).
- Keywords:** Keywords (text input), "Open URL" button.

Buttons at the bottom: "Get results", "Clear form", "Load criteria", "Save criteria".

PŘÍLOHA II Symbol pro materiály určené ke styku s potravinami



PŘÍLOHA III Stanovení nebezpečného výrobku: bambusový hrnek, No.: 101847. Bambusový hrnek u něhož jako pojivo je využita melamin-formaldehdová pryskyřice – v tomto případě dochází k uvolňování nadlimitních hodnot formaldehydu.



