

Problematika legislativy v oblasti pathogenních mikroorganismů v potravinách

Anna Tomancová

Bakalářská práce
2006



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická
Ústav potravinářského inženýrství a chemie
akademický rok: 2005/2006

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Anna TOMANCOVÁ**
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Problematika legislativy v oblasti pathogenních mikroorganismů v potravinách**

Zásady pro vypracování:

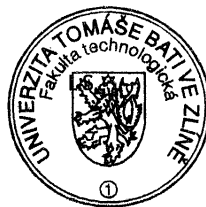
Zpracování aktuální legislativy v oblasti potravin pro ČR v návaznosti na EU.

Rozsah práce:
Rozsah příloh:
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:
Dle doporučení vedoucího práce.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Pavel Březina, CSc.**
Ústav potravinářského inženýrství a chemie
Datum zadání bakalářské práce: **10. října 2005**
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2006**

Ve Zlíně dne 20. dubna 2006


prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
děkan




prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.
ředitel ústavu

ABSTRAKT

Tato práce je zaměřena na zpracování aktuální problematiky legislativy v oblasti hygieny a ekologie potravin se zaměřením na patogenní mikroorganismy. V úvodní části jsou popsány a charakterizovány nejčastější patogenní bakterie vyskytující se v potravinách. Je zde popsána jejich morfologie, patogeneze a epidemiologie.

Další část práce je zaměřena na mikrobiologická kritéria pro potraviny, kterými se harmonizují nejdůležitější požadavky z hlediska hygieny a bezpečnosti potravin.

V poslední části jsou popsány české technické normy určené pro metody mikrobiologického zkoušení.

Klíčová slova: legislativa, hygiena potravin, patogenní mikroorganismy

ABSTRACT

This essay is focused on current dilemma of legislation in the area of the food hygiene and environmentalism targeting the pathogen microorganisms. In the introductory part the pathogen bacteria with the most frequent appearance in food are described and characterized. Their morphology, pathogenesis and epidemiology are defined here.

Following part of this paper concentrates on food microbiological criteria, which harmonize the most important requirements on food hygiene and safety.

In the closing part the Czech technical standards determined for methods of microbiological tests are described.

Keywords: legislation, food hygiene, pathogen microorganisms

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce prof. Ing. Pavlu Březinovi, CSc. a MVDr. Pavlu Lisoňkovi za odborné rady a čas, který mi věnovali při sestavování bakalářské práce.

OBSAH

ÚVOD	9
1 CODEX ALIMENTARIUS	10
2 TECHNICKÉ NORMY	11
2.1 ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA	11
2.2 MEZINÁRODNÍ NORMA	11
2.3 EVROPSKÁ NORMA	12
3 EVROPSKÉ NAŘÍZENÍ A ROZHODNUTÍ	13
4 ORGÁNY DOHLÍŽEJÍCÍ NA BEZPEČNOST POTRAVIN	14
4.1 ORGÁNY OCHRANY VEŘEJNÉHO ZDRAVÍ.....	14
4.2 ORGÁNY VETERINÁRNÍ SPRÁVY	14
4.3 STÁTNÍ ZEMĚDĚLSKÁ A POTRAVINÁŘSKÁ INSPEKCE.....	15
4.4 ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ.....	16
5 NÁSTROJE PRO ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI POTRAVIN	17
5.1 HACCP.....	17
5.2 RASFF.....	17
6 PATHOGENNÍ BAKTERIE	20
6.1 <i>SALMONELLA</i> SPP.....	20
6.2 <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i>	20
6.3 <i>CAMPYLOBACTER</i> SPP.	21
6.4 <i>BACILLUS CEREUS</i>	21
6.5 <i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i>	22
6.6 <i>SHIGELLA</i> SPP.....	22
6.7 <i>CLOSTRIDIUM PERFRINGENS</i>	23
6.8 <i>ESCHERICHIA COLI</i>	23
7 MIKROBIOLOGICKÁ KRITÉRIA PRO POTRAVINY	25
7.1 ES 2073/2005	25
7.1.1 Obecné požadavky	26
7.1.2 Provádění vyšetření a odběru vzorků.....	26
7.1.3 Nevyhovující výsledky.....	27
7.1.4 Kritéria bezpečnosti potravin	27
7.1.5 Kritéria hygieny výrobního procesu	29
8 ČESKÉ TECHNICKÉ NORMY URČENÉ PRO METODY MIKROBIOLOGICKÉHO ZKOUŠENÍ	32

8.1	HORIZONTÁLNÍ METODA STANOVENÍ POČTU KOAGULÁZOPOZITIVNÍCH STAFYLOKOKŮ.....	32
8.1.1	Postup zkoušky.....	32
8.1.1.1	Inokulace.....	32
8.1.1.2	Inkubace.....	32
8.1.1.3	Výběr ploten a interpretace.....	32
8.2	HORIZONTÁLNÍ METODA STANOVENÍ POČTU B-GLUKURONIDÁZOPOZITIVNÍCH <i>ESCHERICHIA COLI</i> -ČÁST 1	33
8.2.1	Postup zkoušky.....	33
8.2.1.1	Resuscitace.....	33
8.2.1.2	Přenos na selektivní půdu a inkubace.....	34
8.2.1.3	Počítání kolonií.....	34
8.3	HORIZONTÁLNÍ METODA STANOVENÍ POČTU B - GLUKURONIDÁZOPOZITIVNÍCH <i>ESCHERICHIA COLI</i> -ČÁST 2.....	34
8.3.1	Postup zkoušky.....	34
8.3.1.1	Inokulace a inkubace	34
8.3.1.2	Počítání kolonií.....	35
8.4	HORIZONTÁLNÍ METODA PRO STANOVENÍ CELKOVÉHO POČTU MIKROORGANISMŮ	35
8.4.1	Postup zkoušky.....	35
8.4.1.1	Inokulace a inkubace	35
8.4.1.2	Počítání kolonií.....	35
8.5	HORIZONTÁLNÍ METODA PRŮKAZU BAKTERIÍ RODU <i>SALMONELLA</i>	36
8.5.1	Postup zkoušky.....	36
8.5.1.1	Zkušební vzorek a výchozí suspenze.....	36
8.5.1.2	Neselektivní předmnožení	36
8.5.1.3	Selektivní pomnožení	37
8.5.1.4	Vyočkování a identifikace	37
8.6	HORIZONTÁLNÍ METODA PRŮKAZU A STANOVENÍ POČTU <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> -ČÁST 1	37
8.6.1	Postup zkoušky.....	37
8.6.1.1	Zkušební vzorek a výchozí suspenze.....	37
8.6.1.2	Primární pomnožení.....	37
8.6.1.3	Sekundární pomnožení	38
8.6.1.4	Vyočkování a identifikace	38
8.7	HORIZONTÁLNÍ METODA PRŮKAZU A STANOVENÍ POČTU <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> -ČÁST 2.....	39
8.7.1	Postup zkoušky.....	39
8.7.1.1	Zkušební vzorek, výchozí suspenze a ředění.....	39
8.7.1.2	Inokulace a inkubace	39
8.7.1.3	Počítání charakteristických kolonií.....	39
	ZÁVĚR.....	41
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	42
	SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	45
	SEZNAM OBRÁZKŮ	46

SEZNAM TABULEK.....	47
----------------------------	-----------

ÚVOD

Bezpečnost potravin se stala celosvětovou záležitostí. Ničivé dopady nemocí přenášených potravou nemusí mít velký vliv nejen na naše životy, ale také na obchody a ekonomiku zemí. Každým rokem stovky tisíc lidí po celém světě onemocní v důsledku otravy potravou. Nyní je zákonodárci, dozorčími úředníky a potravinářskými specialisty všeobecně akceptováno, že formální a strukturovaný HACCP systém je nejefektivnější cestou k dosažení a kontrolování rizik bezpečnosti potravin v přípravě a podávání potravin a potravinářských produktů.

Česká republika se svým vstupem do Evropské unie rozhodla přijímat určitá pravidla a závazky Evropských společenství. Mimo jiné se zavázala harmonizovat svůj právní řád s předpisy Evropské unie a aplikovat je v praxi. Proces harmonizace neustále probíhá z důvodu vydávání stále nových směrnic a nařízení.

Cílem laboratorního mikrobiologického vyšetřování potravin je prokázat, že potraviny odpovídají požadavkům daným především nařízením Komise ES č. 2073/2005. K mikrobiologickému vyšetření se používají klasické metody, které se řídí ČSN EN ISO normami, harmonizovanými s mezinárodními normami.

Intenzivní pozornost je v potravinářské mikrobiologii věnována mikroorganismům, které vyvolávají alimentární onemocnění u lidí. Výskyt pathogenních mikroorganismů v prostředí, schopnost některých přežít v nepříznivých podmínkách představují vážnou potenciální nebezpečí. Řada pathogenních mikroorganismů se vyskytuje v zažívacím traktu zvířat a lidí a jsou nepravidelně vylučovány do prostředí. Přežívají na rostlinách, v prachu a ve výkalech zvířat. Také povrchová voda a voda říční mohou být kontaminovány. Z toho je zřejmé, jak obtížné je zabránit proniknutí pathogenních mikroorganismů do potravin. Z potravin jsou nejčastěji příčinou onemocnění drůbež, vejce, maso a masné výrobky a jen ve velmi malém procentu mléko a mléčné výrobky.

1 CODEX ALIMENTARIUS

Codex Alimentarius je podle překladu z latiny „potravinářský zákoník“. Obsahuje řadu obecných a specifických norem o bezpečnosti potravin, které byly formulovány pro ochranu zdraví spotřebitelů a zajištění správných postupů v obchodování s potravinami. Potravinu uvedenou na trh pro místní spotřebu nebo export musí být bezpečné a kvalitní. Dále potraviny nesmí obsahovat organismy, které by mohly škodit živočichům a rostlinám v zemích, kam byly dovezeny [1].

Na vypracování Codexu Alimentarius se v šedesátých letech podílely dvě organizace Spojených národů: Organizace pro potraviny a zemědělství (FAO) a Světová zdravotnická organizace (WHO). Jejich účelem je mimo jiné řídit a pomáhat při vypracování definic potravin a požadavků na ně, pomáhat při harmonizaci těchto požadavků a tak podporovat i mezinárodní obchod s potravinami. Většina světové populace žije ve 170 zemích, které jsou členy CA a které se proto podílejí na návrhu a jejich zavádění na národní a regionální úrovni [1].

Ačkoliv normy přijaté Kodexem nemají právní platnost, jsou uznávané a používané, neboť byly sestaveny na základě vědeckých poznatků. V mnoha případech se Organizace pro světový obchod (WTO) odvolává na kodexové normy při mezinárodních sporech týkajících se potravin a potravinářských výrobků. Národní a regionální zákony a normy ve většině případů používají jako výchozí bod právě kodexové normy. Vliv Kodexu prakticky zasahuje na všechny kontinenty a jeho příspěvek při ochraně zdraví lidí a zajišťování správných postupů v obchodu s potravinami je ohromný [1].

Kodexové normy mohou být obecné nebo specifické. V Kodexu je zahrnut veliký počet norem, od obecných, které se vztahují na všechny potraviny až po specifické, týkající se určitého výrobku. Obecné normy se týkají hygieny, značení výrobků, reziduí pesticidů a veterinárních léčiv, inspekce dovozu a vývozu, certifikačních systémů, metod pro odběr vzorků a provádění analýz potravinářských aditiv, kontaminantů, dále výživy a potravin pro speciální dietní účely. Kodex rovněž obsahuje specifické normy pro všechny druhy potravin a potravinářských výrobků [1].

2 TECHNICKÉ NORMY

Technické normy jsou dokumentované dohody, které pro všeobecné a opakované použití poskytují pravidla, směrnice, pokyny nebo charakteristiky činností nebo jejich výsledků, které zajišťují, aby materiály, výrobky, postupy a služby vyhovovaly danému účelu [2].

2.1 Česká technická norma

V současné době je technická norma kvalifikované doporučení, vydávaná Českým normalizačním institutem. Norma je veřejně dostupný dokument, to znamená, že je přístupná ve všech fázích vzniku a používání v praxi. Je to dokument založený na souhlasu všech zúčastněných stran se zásadními otázkami řešení. Tím se norma liší od právních předpisů, které mohou vznikat bez projednání a souhlasu všech, jichž se týkají [2].

Každá původní česká technická norma, která se může vytvářet pouze v oblastech, ve kterých neexistují normy evropské nebo mezinárodní, má značku ČSN (např. ČSN 73 4301). Za značkou ČSN se uvádí šestimístné třídící číslo. První dvojčíslí se odděluje mezerou a značí třídu norem (00-99). Třetí a čtvrtá číslice označuje skupinu a podskupinu norem a poslední dvojčíslí představuje pořadové číslo normy. Tvoří pouze 10% z celkové roční produkce technických norem v České republice [2].

Evropské či mezinárodní normy, které jsou přejaty do soustavy českých norem se stávají normami českými. Označení tvoří značka české technické normy a značka přejímané normy např. ČSN EN, ČSN ISO, ČSN EN ISO [2].

2.2 Mezinárodní norma

ISO (International Organization for standardization) je světovou federací národních normalizačních organizací. Zabývá se tvorbou mezinárodních norem ISO a jiných druhů dokumentů ve všech oblastech normalizace [3].

Členy ISO jsou národní normalizační organizace zastupující normalizaci v dané zemi. Mezi základní povinnosti členů patří informovat orgány a organizace ve své zemi o nových normalizačních aktivitách, zajišťovat za danou zemi jednotné stanovisko k předkládaným dokumentům a finančně podporovat činnost ISO. Členové ISO mají právo účastnit se prací v jakékoliv technické komisi a vykonávat veškerá hlasovací práva, mohou být zvoleni do Rady ISO a jsou zastoupeni na Generálním zasedání ISO [3].

2.3 Evropská norma

CEN je Evropský výbor pro normalizaci (European Committee for Standardization) se sídlem v Bruselu, založen v roce 1975. CEN je nezisková asociace vědecké a technické povahy registrovaná podle belgických zákonů zabývající se tvorbou evropských norem (EN), předběžných evropských norem (ENV), technických zpráv (CR) a pracovních dohod (CWA). Členy Evropského výboru pro normalizaci jsou národní normalizační organizace těchto zemí Evropy: Belgie, Česká republika, Dánsko, Estonsko, Finsko, Francie, Irsko, Island, Itálie, Kypr, Litevsko, Lotyšsko, Lucembursko, Maďarsko, Malta, Německo, Nizozemí, Norsko, Polsko, Portugalsko, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Slovensko, Slovinsko, Španělsko, Švédsko, Švýcarsko, Velká Británie. Členové CEN mají právo a povinnost účastnit se práce v technických komisích a subkomisích, účastnit se Generálního zasedání CEN a jmenovat své zástupce do řídicích orgánů CEN. Mezi další povinnosti patří povinnost hlasovat ke všem dokumentům předkládaným k hlasování, povinnost aplikovat dohodu o zastavení národních prací po schválení příslušného evropského úkolu, povinnost zavádět EN obvykle do 6 měsíců od data zpřístupnění do národních norem a zrušit národní normy, které jsou s nimi v rozporu, notifikovat pravidelně národní normy zavádějící EN a notifikovat záměr na vypracování nové národní normy nebo revizi stávající národní normy [4].

3 EVROPSKÉ NAŘÍZENÍ A ROZHODNUTÍ

Typickými nelegislativními (správními) akty jsou nařízení a rozhodnutí. Evropské nařízení je nelegislativní akt s obecnou působností, určený k provádění legislativních aktů a některých ustanovení Ústavy. Může být buď závazné v celém rozsahu a přímo použitelné ve všech členských státech, nebo být závazné pro každý členský stát, kterému je určeno, pokud jde o výsledek, jehož má být dosaženo, přičemž volba formy a prostředků pro dosažení výsledku se ponechává vnitrostátním orgánům [5].

Evropské rozhodnutí je nelegislativní akt, který je závazný v celém rozsahu. Pokud jsou v něm uvedeni ti, jimž je určeno, je závazné pouze pro ně. Evropská nařízení a rozhodnutí přijímá Rada nebo Komise. Evropská rada a Evropská centrální banka přijímají nelegislativní akty ve zvláštních případech uvedených v Ústavě [5].

Evropské zákony a rámcové zákony výslovně vymezí cíle, obsah, rozsah a dobu trvání přenesení pravomoci. Evropské zákony a rámcové zákony mohou dvojitým způsobem uzpůsobit podmínky pro přenesení pravomoci. Za prvé může být stanoveno, že Evropský parlament nebo Rada mají pravomoc rozhodnout o zrušení přenesení pravomoci. Dále lze určit podmínku, že evropské nařízení v přenesené pravomoci může vstoupit v platnost pouze tehdy, nevysloví-li ve lhůtě stanovené evropským zákonem nebo rámcovým zákonem Evropský parlament nebo Rada žádné námitky [5].

4 ORGÁNY DOHLÍŽEJÍCÍ NA BEZPEČNOST POTRAVIN

Státní dozor nad dodržováním povinností v oblasti potravinářství na základě zákona o potravinách a tabákových výrobcích vykonávají:

- orgány ochrany veřejného zdraví,
- orgány veterinární správy,
- Státní zemědělská a potravinářská inspekce,
- Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský [6].

4.1 Orgány ochrany veřejného zdraví

Orgány ochrany veřejného zdraví vykonávají státní dozor nad dodržováním povinností stanovených zákonem 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a zákonem 20/1966 Sb., o péči o zdraví lidu (v platném znění) pro poskytování stravovacích služeb[6].

4.2 Orgány veterinární správy

Orgány veterinární správy vykonávají státní dozor nad dodržováním povinností:

- při výrobě, skladování, přepravě surovin a potravin živočišného původu,
- při prodeji surovin a potravin živočišného původu v tržnicích a na tržišťích,
- při prodeji potravin živočišného původu v prodejnách a prodejních úsecích, kde dochází k přípravě masa, mléka, ryb, drůbeže, vajec,
- v prodejnách potravin, pokud jsou místy určení při příchodu surovin a potravin živočišného původu z členských států Evropské unie,
- při dovozu zvířat, živočišných produktů a ostatního veterinárního zboží živočišného původu vstupujícího do České republiky,

- při vývozu zvířat a živočišných produktů [6].

4.3 Státní zemědělská a potravinářská inspekce

Kontroluje v rámci stanovených kompetencí potraviny, suroviny k jejich výrobě, zemědělské výrobky, mydlářské a saponátové výrobky a tabákové výrobky. Tyto kompetence se vztahují na výrobu, skladování, přepravu i prodej (včetně dovozu) [7].

Takto komplexně pojatá kontrola umožňuje účinně zaměřit pozornost na komodity, na analyty nebo do míst, kde lze předpokládat nejvíce nedostatků nebo kde lze očekávat nejvyšší efekt kontroly. Jedná se tedy o kontrolu cílenou, jejímž účelem není monitorování, ale ochrana ekonomických zájmů občanů i státu - ochrana spotřebitele před zdravotně závadnými potravinami, před potravinami, které jsou klamavě označené, dále s prošlým datem použitelnosti nebo neznámého původu. Nedílnou součástí cílené kontroly jsou podmínky výroby a prodeje [7].

Pojetí a realizace kontroly potravin vycházejí z nové právní úpravy (zejména ze zákona č. 110/97 Sb. o potravinách a tabákových výrobcích, z novely zákona č. 146/2002 Sb. o SZPI nebo zákona č. 552/91 Sb. o státní kontrole) a odpovídají principům kontroly potravin uplatňovaným ve státech Evropské unie [7].

Pod pojmem kontrola zdravotní nezávadnosti je zahrnuta kontrola mikrobiologických požadavků a kontrola obsahu cizorodých látek (tedy např. chemických prvků, aditiv, reziduí pesticidů atd.) [7].

Pod pojmem kontrola jakosti je zahrnuta kontrola analytických znaků (např. obsah tuku, obsah cukru, vlhkost ap.), kontrola senzorických znaků. Zvlášť se posuzuje správnost označování výrobku [7].

Při kontrole potravin odebírají inspektoři SZPI z jednotlivých šarží výrobků vzorky. Každý odběr vzorků je doložen protokolem o odběru vzorků, který podepíše kontrolovaná osoba. Pouze vzorky odebrané inspektorem jsou předány laboratořím a jsou podrobeny zkouškám (čili rozborům) podle zaměření kontroly. Vzorky potravin, které doručí na inspektorát spotřebitel v rámci stížnosti slouží jako podnět ke kontrole, nejsou předmětem rozborů [7].

Jedná se především o zkoušky na mikrobiologické požadavky a na obsah cizorodých látek ve smyslu prováděcích předpisů zákona č. 110/97 Sb. (v obou uvedených případech se jedná o prokázání zdravotní nezávadnosti zkoušené potraviny) [7].

Dále se uskutečňují analytické a senzorické rozbory (tedy rozbory jakostních znaků, jejichž parametry jsou uvedené v prováděcích vyhláškách MZe zákona č. 110/97 Sb. nebo jsou popsány v deklarované ČSN), hodnotí se také správnost označení a dodržování doby trvanlivosti a použitelnosti výrobků [7].

4.4 Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský vykonává státní dozor nad prováděním klasifikace těl jatečných zvířat podle zákona č. 110/1997 Sb. a podle bezprostředně závazných předpisů Evropských společenství [6].

5 NÁSTROJE PRO ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI POTRAVIN

5.1 HACCP

Jedná se o systém jehož kvalifikované používání vede k minimalizaci popřípadě až k vyloučení možných onemocnění či zdravotních poškození konzumentů potravin [8].

Systém HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) stojí na znalostech kritických bodů tj. bodů, kde je největší možnost resp. pravděpodobnost kontaminace potravního řetězce ať již mikrobiologická, chemická či fyzikální. Tyto body se stávají nejdůležitějším kontrolním místem, které je monitorováno a vyhodnocováno resp. řízeno tak, aby možná kontaminace byla vyloučena (patří sem např. dodržování technologických postupů - tepelné opracování, chlazení, mražení, manipulace se syrovými surovinami, křížení čisté a nečisté části provozu apod.). Úspěšnost systému HACCP je závislá na odborné kompetenci týmu HACCP, přístupu vedení organizace a všech zainteresovaných osob. Cílem práce týmu HACCP, který celý systém buduje, je identifikace kritických bodů a definice možných nebezpečí z pohledu kontaminace potravního řetězce. Příslušný vedoucí odpovídá za kontrolu efektivnosti systému HACCP a za jeho aktualizaci. Systém HACCP by se měl stát přirozenou součástí manažerského systému těch částí zdravotnických zařízení, kde se pracuje s potravinami (výroba, skladování, distribuce). Osvědčeným nástrojem efektivnosti systému HACCP jsou pak audity především interní, ale i externí. Vypracovaný vzorový systém HACCP by pak měl garantovat (při jeho plném respektování) vysoký standard bezpečnosti potravního řetězce procházejícího zdravotnickými zařízeními [8].

Systém je budován týmem odborníků kvalifikovaných v oblasti potravních řetězců a to ze všech pohledů (zdravotní zabezpečení, technologie, management a vlastní provozovatel, výrobce, prodejce apod.) na základě známých principů. Systém podléhá trvalé verifikaci a validaci s následnou aktualizací [8].

5.2 RASFF

Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva (Rapid Alert System for Food and Feed) funguje na základě Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 178/2002, kterým se stanoví obecné zásady a požadavky potravinového práva, zřizuje se Evropský úřad pro bezpečnost potravin a stanoví postupy týkající se bezpečnosti potravin. Fungování tohoto systému

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 [9].

RASFF je vzájemně propojenou sítí, která spojuje členské země Evropské unie (EU) s Evropskou komisí (EK) a Evropským úřadem pro bezpečnost potravin (EFSA). Hlavním cílem tohoto systému je zabránit ohrožení spotřebitele nebezpečnými potravinami nebo (zprostředkovaně) krmivy [9].

Státní zemědělská a potravinářská inspekce (SZPI) je podle §15 odst.4 zákona č.110/97 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích, ve znění pozdějších předpisů, národním kontaktním místem v systému rychlého varování [9].

Národní kontaktní místo soustřeďuje informace ze všech dozorových orgánů nad potravinami a krmivy v ČR: Státní veterinární správy, SZPI, orgánů ochrany veřejného zdraví a Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského. S Národním kontaktním místem spolupracují také další účastníci národního systému rychlého varování: Generální ředitelství cel, Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Ministerstvo vnitra, Ministerstvo obrany, Ministerstvo spravedlnosti a Ústav zemědělských a potravinářských informací. Koordinačním místem je sekretariát koordinační skupiny bezpečnosti potravin při Ministerstvu zemědělství [9].

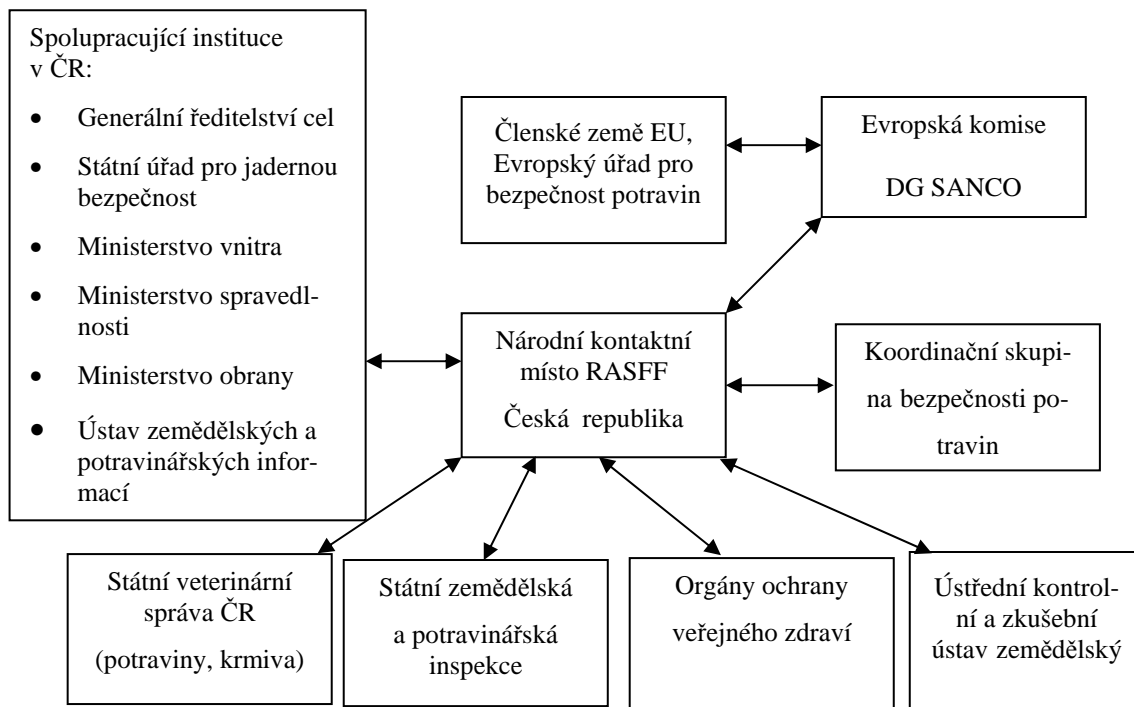
Tok informací o výskytu nebezpečných výrobků je obousměrný, dozorové orgány ČR se prostřednictvím národního kontaktního místa dozvídají o nebezpečných výrobcích, které mohou být na českém trhu a v rámci svých pravomocí následně provádí kontrolu. Evropská komise je pak zpětně informována o skutečnostech, které byly v návaznosti na informaci

z EU zjištěny a o uložených opatřeních [9].

Dojde-li ke zjištění výskytu nebezpečného výrobku některým z dozorových orgánů v ČR, odesílá Národní kontaktní místo do EK informace získané od jednotlivých účastníků národního systému. Česká republika je pak zpětně informována o kontrolních zjištěních v členských státech EU [9].

V systému rychlého varování se vyměňují tři kategorie notifikací (varování, informace a novinky). **Varování** je notifikováno jakmile je výrobek na trhu a je třeba učinit okamžitá opatření. V případě **informace** není výrobek na trhu a tudíž není třeba učinit okamžitá

opatření, taková informace je užitečná do budoucna, většinou se jedná o zachycení výroby na hranicích. **Novinky** jsou ostatní důležité informace, které nebyly komunikovány kontaktními místy. Často jde o informace získané ze třetích zemí [10].



Obr. 1 Schéma fungování systému rychlého varování RASFF

6 PATHOGENNÍ BAKTERIE

Pathogenní bakterie a bakteriální toxiny jsou jedněmi z původců alimentárních nákaz z potravin, tvořících rozsáhlou skupinu onemocnění. Jde o onemocnění, jejichž vstupní branou původce nákazy je zažívací trakt, vylučování se děje převážně stolicí nebo močí. U některých onemocnění se uplatňuje pouze toxin vytvořený v potravine před její konzumací [11].

6.1 *Salmonella* spp.

Salmonely jsou gramnegativní rovné tyčinky, $0,7 - 1,5 \mu\text{m} \times 2,0 - 5,0 \mu\text{m}$, pohyblivé (s výjimkou sérotypu *S. Gallinarum* a *S. Pullorum*, které jsou vždy nepohyblivé) [12].

Potraviny velmi často kontaminuje salmonelami trus infikovaných myší a krys. Vzácněji může být zdrojem infekce také nosič nebo nemocný člověk. I když potraviny primárně neobsahují salmonely, čím složitější je manipulace s nimi, tím větší je nebezpečí kontaminace [13].

Kontaminace potravin sama o sobě není příčinou alimentárních intoxikací. Aby se salmonely mohly pomnožit, musí potraviny obsahovat přiměřené množství vody a musí být skladovány nebo dostatečně dlouho uloženy za příznivých podmínek, například při pokojové teplotě v kuchyni přes noc nebo v chladné spíži několik dní. K infekci pak dojde, pokud se zkonsumují bez povahení nebo bez vhodné tepelné úpravy [13].

Salmonelóza začíná tím, že se do trávicího ústrojí dostanou salmonely v dostatečném počtu, aby se překonaly obranné mechanismy organismu, zejména kyselé reakce v žaludku, a usídlí se v tenkém střevě [13].

Inkubační doba je 6-36 hodin, pak se objeví klinické příznaky prudkého zánětu střevní a žaludeční sliznice spojené s horečkou, průjmy a celkovými příznaky vyvolanými prudkým jedem [11].

6.2 *Listeria monocytogenes*

Listeria monocytogenes jsou grampozitivní, krátké, rovné tyčinky se zakulacenými konci, velikosti $0,4 - 0,5 \mu\text{m} \times 0,5 - 2,0 \mu\text{m}$, jednotlivé buňky nebo ve dvojicích. Je pohyblivá při teplotě $20 - 25 \text{ }^\circ\text{C}$, nepohyblivá při vyšších teplotách. Je fakultativně anaerobní, fermentu-

je cukry na kyselinu mléčnou, produkuje degradativní exoenzymy. Je psychrotrofní, roste ještě při teplotě $-0,1$ až $+0,4$ °C, optimální teplota růstu $30 - 37$ °C [12].

Listeriózou bývají nejčastěji postiženy děti, staří lidé, lidé s narušeným imunitním systémem, těhotné ženy, plody a novorozenci. Ačkoliv *L. monocytogenes* nevyvolává častá hromadná onemocnění, je třeba věnovat tomuto mikroorganismu stálou pozornost. Příčinou přítomnosti této bakterie v potravinách je druhotná kontaminace z prostředí (např. při balení) [14].

6.3 *Campylobacter* spp.

Rod *Campylobacter* má 13 druhů, ale význam pro člověka mají jen *Campylobacter jejuni* a *Campylobacter coli*. Jsou to malé, štíhlé, spirálové gramnegativní tyčky s jedním bičíkem na každém pólu. Patří k nejrychleji pohyblivým bakteriím vůbec. Protáčejí se podle dlouhé osy jako projektil a často se náhle obrací do opačného směru. Jsou velmi citlivé ke kyslíku a k superoxidům, kyslík však k růstu potřebují [13].

Vstupní branou infekce je trávicí ústrojí. Prokázalo se, že k infekci stačí dávka 500 mikrobů. Zpočátku se kolonizuje lačník a kyčelník, infekce se později šíří kyčelníkem dále do tlustého střeva a konečníku. Mikrobi jsou invazivní. Při rozvinuté infekci jsou lymfatické uzliny zvětšené, prosáklé a zanícené [13].

Hlavním zdrojem infekce jsou zvířata. Přenos mezi osobami se děje jen v zemích s nízkou úrovní hygieny a v šíření infekce má velký význam. *Campylobacter jejuni* a *Campylobacter coli* se vyskytují u různých živočišných druhů. Pozitivní identifikace zdrojů nákazy je obtížná, významná role se přisuzuje vodě, syrovému mléku a drůbežímu masu. U dětí může být přídatným rizikovým faktorem i kontakt se štěňaty či koťaty s průjemem [13].

Onemocnění způsobené *Campylobacter* spp. probíhá nejtypičtěji jako enteritida v klinických projevech shodná s jinými infekcemi bakteriálního původu. Průměrná inkubační doba je 3 dny v rozsahu 1-7 dní. Onemocnění začíná bolestí v břiše a průjemem [15].

6.4 *Bacillus cereus*

Bacillus cereus je grampozitivní tyčka. Je to saprofyt a vyskytuje se v půdě, ve vodě a na rostlinách. Roste v nepravidelných koloniích [13].

Spory *Bacillus cereus* jsou vysoce termorezistentní a většina kmenů produkuje toxin. Mikroob je hojně rozšířen v prostředí a v obilninách, zejména v rýži. Většina alimentárních intoxikací je způsobena preformovaným toxinem v nedostatečně tepelně zpracovaných pokrmech [13].

Hlavním příznakem je zvracení za 6 hodin po požití. Kmeny způsobující emetický syndrom produkují termostabilní peptidy o nízké molekulové hmotnosti, odolávající kyselému prostředí a proteolytickým enzymům. *Bacillus cereus* také produkuje ve střevě termolabilní enterotoxin. Po požití potravy způsobuje průjemové onemocnění. V kontaminované potravě je vždy přítomno velké množství bacilů – až 10^{10} /g [13].

Zvracení a průjem trvají jen krátce a jsou bez následků i u pacientů s jiným onemocněním. Akutní příznaky trvají méně než 24 hodin a při šetřící dietě a podávání tekutin bývá rychlý návrat k normě. Onemocnění lze předejít uložením potravin v chladu. Pokrmy mají být vždy čerstvě připraveny. Rýže se nemá déle skladovat při teplotě nad 10 °C [13].

6.5 *Staphylococcus aureus*

Buňky *S. aureus* jsou koky průměru 0,5 – 1,0 μm, nepohyblivé. Dělí se ve třech k sobě kolmých rovinách, čímž vznikají nepravidelné „hroznovité“ shluky, typické pro *Staphylococcus*. Mimo tyto shluky se koky vyskytují jednotlivě nebo ve dvojicích. Některé virulentní kmeny tvoří slizová pouzdra. *S. aureus* jsou grampozitivní, fakultativně anaerobní, rostou lépe v aerobních podmínkách [12].

Staphylococcus aureus je podmíněný patogen, přítomný v nose a na kůži. Infikuje nejčastěji místa se sníženou rezistencí, například poškozenou kůži, sliznice nebo hematomy v měkkých tkáních [13].

Stafylokoky se běžně vyskytují u hospodářských zvířat chovaných pro mléko. Mastitida způsobená *Staphylococcus aureus* je běžnou a nákladnou komplikací v produkci mléka. Zdrojem kontaminace potravin, jež může mít za následek stafylokokovou alimentární intoxikaci, je člověk nebo zvíře [13].

6.6 *Shigella* spp.

Shigely jsou typické bakterie z rodu *Enterobacteriaceae*. Jsou to gramnegativní tyčky, jež nelze morfologicky odlišit od ostatních střevních tyček [13].

Shigely jsou patogenní pro člověka a primáty. Infekční dávka je malá, 10-100 mikrobů, zřejmě proto, že shigely jsou odolné k účinku kyselého prostředí v žaludku a ve žluči [13].

Shigelóza je typická nemoc "špinavých rukou". Fekálně - orální přenos je uskutečňován přímým kontaktem nebo nepřímo kontaminovanými předměty. Alimentární přenos nákazy se děje kontaminovanou potravinou, mlékem a často vodou. Mouchy se mohou uplatnit jako mechanický faktor přenosu. Shigelóza je výlučně lidské onemocnění. Zdrojem nákazy je nemocný člověk nebo rekonvalescent [16].

Bacilární dysenterie je průjemovitě onemocnění charakterizované krvavými průjmy s křečemi v břiše a konečníku, často se zvracením a vysokou teplotou 2 – 5 dnů po naze. Onemocnění způsobí nemocný, často kuchař při hromadných akcích v letních měsících v dětských táborech, kempech, ale i v klasických stravovacích zařízeních [11].

6.7 *Clostridium perfringens*

Clostridium perfringens je relativně dlouhá grampozitivní tyčka s tupými zakulacenými konci. Má pouzdro a není pohyblivá. Typické kmeny způsobující alimentární intoxikace mají termorezistentní spory, jež odolávají několikahodinovému povaření, zatímco spory způsobující plynovou gangrénu se inaktivují již při několikaminutovém varu [13].

Clostridium perfringens je normálně přítomno ve stolici člověka. Při vaření velkého kusu masa teplo proniká pomalu do středu potravin a pak maso také pomalu chladne. Spory přežívají a během chladnutí v anaerobním prostředí masa vyklíčí a klostridia se pomnoží. Mikrobi jsou chráněni před kyselou reakcí žaludku bílkovinami v potravě, takže snadno projdou do střeva, kde vysporulují. Vznik typického obrazu onemocnění působením enterotoxinu je podmíněn požitím velkého množství živých mikrobů, které ve střevě sporulují a uvolňují toxin. Typickými příznaky jsou křeče v břiše, jež se dostaví za 8 – 12 hodin po požití, a následný průjem. Potíže vymizí za 1 – 2 dny [13].

6.8 *Escherichia coli*

Escherichia coli je gramnegativní tyčinka rozměrů 1,1 – 1,5 μm x 2,0 – 6,0 μm , se zaoblenými konci, vyskytuje se jednotlivě, ve dvojicích nebo v krátkých řetězcích. Některé kmeny tvoří slizová pouzdra. *E. coli* je fakultativně anaerobní [12].

Kmeny EEC lze rozdělit do dvou skupin podle typu onemocnění, které způsobují: [12]

- kmeny označované EPEC a ETEC vyvolávají gastroenteritidy obdobné salmonelózám,
- kmeny označované EIEC a EHEC jsou původci onemocnění typu shigelové dysenterie.

Kmeny EPEC (enteropathogenní *E. coli*) způsobují kojenecké průjmy. Adherují k buňkám střevního epitelu, ve kterém působením cytotoxinů narušují transport kapalin a elektrolytů.

Kmeny ETEC (enterotoxigenní *E. coli*) jsou endemické v zemích třetího světa, kde způsobují průjmová onemocnění kojenců, dětí a podvyživených dospělých s vysokým procentem úmrtnosti.

Kmeny EIEC (enteroinvazivní *E. coli*) vyvolávají u člověka onemocnění typu úplavice. Nemají živočišné hostitele. Biologicky i antigeně jsou blízce příbuzné shigelám.

Většina epidemií je spojována s konzumací potravin bovinního původu - to znamená s výrobky z hovězího masa a mléčnými produkty. Další častou možností je konzumace zeleniny zalévané fekálně znečištěnou vodou [13].

7 MIKROBIOLOGICKÁ KRITÉRIA PRO POTRAVINY

Nové nařízení Komise ES č. 2073/2005 o mikrobiologických kritériích pro potraviny je komplexně zpracovaným materiálem, kterým se harmonizují nejdůležitější požadavky z hlediska hygieny a bezpečnosti potravin [17].

Platnost vyhlášky č. 132/2004 Sb., o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení a vyhlášky č. 137/2004 Sb., o hygienických požadavcích na stravovací služby, prozatím nebyly zrušeny, přesto se však považují za neplatné, zvláště v případě sporu. Proto Státní veterinární správa a SZPI postupují podle nařízení Komise ES č. 2073/2005 [18].

7.1 ES 2073/2005

Jedním ze základních cílů potravinového práva je vysoký stupeň ochrany veřejného zdraví. Potraviny nesmějí obsahovat mikroorganismy nebo jejich toxiny či metabolity v množstvích, která představují nepřijatelné riziko pro lidské zdraví [19].

Bezpečnost potravin se zajišťuje především preventivním přístupem, například prováděním správné hygienické praxe a používáním postupů založených na zásadách analýzy rizik a kritických kontrolních bodů (HACCP). Mikrobiologická kritéria je možné použít při validaci a ověřování postupů založených na zásadách HACCP a dalších opatření na kontrolu hygieny. Je proto vhodné stanovit mikrobiologická kritéria vymezující přijatelnost postupů a rovněž mikrobiologická kritéria pro bezpečnost potravin stanovující limit, při jehož překročení musí být potravina považována za nepřijatelně kontaminovanou mikroorganismy, pro něž jsou kritéria stanovena [19].

Prozatím nebyly vytvořeny mezinárodní pokyny pro mikrobiologická kritéria týkající se velkého množství potravin. Při stanovování mikrobiologických kritérií se však Komise řídila pokynem Codexu Alimentarius. Byly zohledněny platné specifikace Codexu týkající se výrobků ze sušeného mléka, potravin pro kojence a děti a histaminové kritérium pro některé ryby a produkty rybolovu [19].

Důsledkem zavedení harmonizovaných kritérií je úzký rozsah požadavků. Na základě hodnocení rizik jsou zařazovány mikroorganismy pouze s prokázaným zdravotním rizikem. V nařízení chybí např. podmíněně patogenní mikroorganismy, které byly dříve sledovány, ale není prokázáno, že působí onemocnění z potravin (koliformní bakterie) [18].

Do směrnice nebude zapracován požadavek na nepřítomnost kampylobakterů. Kritériem bude omezená přítomnost - pracuje se na stanovení limitu 10^2 ? , 10^3 ? [18].

Vibrio parahaemolyticus bude zařazen v budoucnu. Dnes ve fázi vývoje vhodné metody [18].

Bacillus cereus bude zařazen pro kojeneckou a dětskou výživu. V současné době probíhá diskuse, zda jako kritérium bezpečnosti nebo hygieny [18].

7.1.1 Obecné požadavky

Provozovatelé potravinářských podniků musejí zajistit, aby potraviny splňovaly příslušná mikrobiologická kritéria. Za tímto účelem musejí provozovatelé potravinářských podniků ve všech fázích výroby, zpracování a distribuce potravin, včetně maloobchodu, v rámci svých postupů založených na zásadách HACCP spolu s uplatňováním správné hygienické praxe přijímat opatření k zajištění toho, aby suroviny a potraviny podléhající jejich kontrole byly dodávány, zpracovávány a bylo s nimi manipulováno tak, že se dodrží kritéria hygieny výrobního procesu a aby kritéria bezpečnosti potravin platná po celou dobu udržitelnosti produktu mohla být dodržena za rozumně předvídatelných podmínek distribuce, skladování a používání [19].

7.1.2 Provádění vyšetření a odběru vzorků

Provozovatelé potravinářských podniků musejí při validaci a ověřování správného fungování svých postupů založených na zásadách HACCP a správné hygienické praxe v případě potřeby provádět stanovená mikrobiologická vyšetření. Četnost odběru vzorků může být přizpůsobena povaze a velikosti potravinářských podniků, pokud však nebude ohrožena bezpečnost potravin [19].

Vzorky se odebírají z míst a zařízení pro zpracování používaných při výrobě potravin, pokud je takový odběr vzorků potřebný k zajištění toho, aby byla splněna příslušná kritéria. Počet jednotek vzorku v plánech odběru vzorků může být snížen, pokud provozovatel potravinářského podniku může dokumenty z předchozího období prokázat, že disponuje účinnými postupy založenými na zásadách HACCP [19].

7.1.3 Nevyhovující výsledky

Jsou-li výsledky vyšetření podle kritérií nevyhovující, musejí provozovatelé potravinářských podniků vedle dalších nápravných opatření vymezených v jejich postupech založených na HACCP a dalších opatření potřebných k ochraně zdraví spotřebitelů učinit opatření: příslušný produkt nebo partie potravin musí být stažena nebo převzata. Produkty uvedené na trh, které doposud nejsou na úrovni maloobchodu a které nesplňují kritéria bezpečnosti potravin, mohou být podrobeny dalšímu zpracování ošetřením, které odstraní dotyčné nebezpečí. Toto ošetření mohou provádět pouze provozovatelé potravinářských podniků jiní než na úrovni maloobchodu. Provozovatel potravinářského podniku může partii použít k jiným účelům, než k jakým byla původně určena, za předpokladu, že toto použití nepředstavuje riziko pro veřejné zdraví nebo zdraví zvířat. Kromě toho musejí podniknout opatření ke zjištění příčiny nevyhovujících výsledků, aby zabránili opětovnému výskytu nepřijatelného mikrobiologického znečištění [19].

7.1.4 Kritéria bezpečnosti potravin

Kritériem bezpečnosti potravin se rozumí kritérium vymezující přijatelnost produktu nebo partie potravin, které se vztahuje na produkty uváděné na trh [19].

Potraviny k přímé spotřebě

Nezkouší se potraviny tepelně opracované v obalu, čerstvá zelenina a ovoce, pečivo, nápoje v lahvích, cukr, med, čokoládové výrobky, živí měkkýši [19].

Netýká se potravin o $\text{pH} \leq 4,4$ a $a_w \leq 0,92$ a potravin se lhůtou spotřeby do 5 dnů [19].

Tab. 1 Kritéria bezpečnosti potravin pro potraviny určených k přímé spotřebě

Kategorie potravin	Mikroorganismy	Limity
Potraviny pro kojeneckou a dětskou výživu a zvláštní lékařské účely	<i>Listeria monocytogenes</i>	Nepřítomnost ve 25 g
Potraviny umožňující růst L.m.	<i>Listeria monocytogenes</i>	100 KTJ/g – v oběhu 0/25 g – po ukončení výroby
Potraviny neumožňující růst L.m.	<i>Listeria monocytogenes</i>	100 KTJ/g

Tab. 2 Kritéria bezpečnosti potravin pro maso a masné výrobky

Kategorie potravin	Mikroorganismy	Limity
Mleté maso určené ke spotřebě za syrova	<i>Salmonella</i> spp.	Nepřítomnost ve 25 g
Mleté drůbeží maso a drůbeží výrobky určené k tepelné úpravě	<i>Salmonella</i> spp	Od 1.1.2006 0/10g Od 1.1.2010 0/25g
Mleté maso určené k tepelné úpravě	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost v 10 g
Mechanicky oddělené maso	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost v 10 g
Masné výrobky určené ke spotřebě za syrova	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Masné výrobky z drůbežího masa určené ke spotřebě v tepelně upraveném stavu	<i>Salmonella</i> spp	Od 1.1.2006 0/10g Od 1.1.2010 0/25g
Želatina a kolagen	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g

Tab. 3 Kritéria bezpečnosti potravin pro mléčné výrobky

Kategorie potravin	Mikroorganismy	Limity
Sýry, máslo a smetana vyrobené ze syrového nebo málo tepelně opracovaného mléka	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Sušené mléko a syrovátka	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Mražené výrobky	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Sýry, sušené mléko a sušená syrovátka	Stafylokokové enterotoxiny	Neprokázány ve 25 g

Tab. 4 Kritéria bezpečnosti potravin pro různé potraviny

Kategorie potravin	Mikroorganismy	Limity
Vaječné výrobky	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Potraviny k přímé spotřebě obsahující syrová vejce	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Vaření koryši a měkkýši	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Živí mlži a ostnokožci, pláštěnci a mlži	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Naklíčená semena rostlin	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Krájené ovoce a zelenina	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Nepasterované ovocné a zeleninové šťávy	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Sušená kojenecká výživa a sušené dietní potraviny pro zvláštní léčebné účely určené pro kojence do 6 měsíců věku	<i>Salmonella</i> spp	Nepřítomnost ve 25 g
Sušená kojenecká výživa a sušené dietní potraviny pro zvláštní léčebné účely určené pro kojence do 6 měsíců věku	<i>Enterobacter sakazakii</i>	Nepřítomnost v 10 g
Živí mlži a ostnokožci, pláštěnci a mlži	<i>E. coli</i>	Při použití techniky nejvýše pravděpodobného počtu (MPN): 230/100g svaloviny a tekutiny mezi lasturami

7.1.5 Kritéria hygieny výrobního procesu

Kritériem hygieny výrobního procesu se rozumí kritérium udávající přijatelné fungování výrobního procesu. Toto kritérium se nevztahuje na produkty uváděné na trh. Stanoví orientační hodnotu kontaminace, při jejímž překročení jsou vyžadována nápravná opatření s cílem udržet hygienu procesu v souladu s potravinovým právem [19].

Tab. 5 Kritéria hygieny výrobního procesu pro maso a výrobky z něj

Kategorie potravin	Mikroorganismy	Limity	
		m	M
Jatečně upravená těla skotu, ovcí, koz a koňovitých	Počet kolonií aerobních mikroorganismů	3,5 log KTJ/cm ²	5 log KTJ/cm ²
	<i>Enterobacteriaceae</i>	1,5 log KTJ/cm ²	2,5 log KTJ/cm ²
	<i>Salmonella</i>	Nepřítomnost na vyšetřovaném místě jatečně upraveného těla	
Jatečně upravená těla prasat	Počet kolonií aerobních mikroorganismů	4 log KTJ/cm ²	5 log KTJ/cm ²
	<i>Enterobacteriaceae</i>	2 log KTJ/cm ²	3 log KTJ/cm ²
	<i>Salmonella</i>	Nepřítomnost na vyšetřovaném místě jatečně upraveného těla	
Jatečně upravená těla drůbeže	<i>Salmonella</i>	Nepřítomnost ve 25 g směsného vzorku kůže a krku	
Mleté maso	Počet kolonií aerobních mikroorganismů	5*10 ⁵ KTJ/g	5*10 ⁶ KTJ/g
	<i>E.coli</i>	50 KTJ/g	500 KTJ/g
Mechanicky oddělované maso	Počet kolonií aerobních mikroorganismů	5*10 ⁵ KTJ/g	5*10 ⁶ KTJ/g
	<i>E.coli</i>	50 KTJ/g	500 KTJ/g
Masné polotovary	<i>E.coli</i>	500 KTJ/g nebo cm ²	5000 KTJ/g nebo cm ²

Tab. 6 Kritéria hygieny výrobního procesu pro různé potraviny

Kategorie potravin	Mikroorganismy	Limity	
		m	M
Vaječné výrobky	<i>Enterobacteriaceae</i>	10 KTJ/g nebo ml	100 KTJ/g nebo ml
Vaření koryši a měkkýši	<i>E.coli</i>	1 KTJ/g	10 KTJ/g
	Koagulázopozitivní stafylokoky	100 KTJ/g	1000 KTJ/g
Krájené ovoce a zelenina	<i>E.coli</i>	100 KTJ/g	1000 KTJ/g
Nepasterizované ovocné a zeleninové šťávy	<i>E.coli</i>	100 KTJ/g	1000 KTJ/g

Tab. 7 Kritéria hygieny výrobního procesu pro mléko a mléčné výrobky

Kategorie potravin	Mikroorganismy	Limity	
		m	M
Pasterizované mléko a další pasterizované tekuté mléčné výrobky	<i>Enterobacteriaceae</i>	1 KTJ/ml	5 KTJ/ml
Sýry z tepelně ošetřeného mléka	<i>E.coli</i>	100 KTJ/g	1000 KTJ/g
Sýry vyrobené ze syrového mléka	Koagulázopozitivní stafylokoky	10 ⁴ KTJ/g	10 ⁵ KTJ/g
Sýry zrající	Koagulázopozitivní stafylokoky	100 KTJ/g	1000 KTJ/g
Nezrající měkké sýry	Koagulázopozitivní stafylokoky	10 KTJ/g	100 KTJ/g
Máslo a smetana	<i>E.coli</i>	10 KTJ/g	100 KTJ/g
Sušené mléko a syrovátka	<i>Enterobacteriaceae</i>	10 KTJ/g	
	Koagulázopozitivní stafylokoky	10 KTJ/g	100 KTJ/g
Mražené mléčné výrobky	<i>Enterobacteriaceae</i>	10 KTJ/g	100 KTJ/g
Sušená počáteční kojenecská výživa a sušené dietní potraviny pro zvláštní účely	<i>Enterobacteriaceae</i>	Nepřítomnost v 10 g	

8 ČESKÉ TECHNICKÉ NORMY URČENÉ PRO METODY MIKROBIOLOGICKÉHO ZKOUŠENÍ

Normy pro metody zkoušení souvisejících s nařízením Komise (ES) č. 2073/2005.

8.1 Horizontální metoda stanovení počtu koagulázopozitivních stafylokoků

ČSN EN ISO 6888-1

Tato část normy specifikuje horizontální metodu stanovení počtu koagulázopozitivních stafylokoků ve výrobcích pro lidskou výživu nebo ke krmení zvířat založenou na počítání kolonií vyrostlých na pevném mediu (Baird-Parkerově půdě) po aerobní kultivaci při 35 °C nebo 37 °C [20].

8.1.1 Postup zkoušky

8.1.1.1 Inokulace

Sterilní pipetou se přenese po 0,1 ml analytického vzorku, je-li tekutý, nebo 0,1 ml výchozí suspenze (ředění 10^{-1}) v případě ostatních výrobků, a to vždy na povrch dvou agarových ploten. Stejně se postupuje při inokulaci ředění 10^{-2} a dalších ředění, jsou-li potřebná. Je-li u určitých výrobků žádoucí stanovit nízký počet stafylokoků, lze mez záchytnosti zvýšit desetkrát tím, že se inokuluje 1,0 ml analytického vzorku nebo výchozí suspenze. Inokulum se co nejrychleji rozetře po povrchu půdy roztírací tyčinkou, přitom nemá dojít k dotyku se stěnou misky. Půdy se ponechají oschnout v uzavřených miskách po dobu asi 15 minut při laboratorní teplotě [20].

8.1.1.2 Inkubace

Plotny naočkované a obrácené dnem vzhůru se inkubují 24 h \pm 2 h a poté reinkubují dalších 24 h \pm 2 h v termostatu při 35 °C nebo 37 °C [20].

8.1.1.3 Výběr ploten a interpretace

Po inkubaci 24 h \pm 2 h se označí na dně misek polohy všech zjištěných typických kolonií. Všechny plotny se znovu inkubují při 35 °C nebo 37 °C dalších 24 h \pm 2 h a označí se polo-

hy všech nově vyrostlých typických kolonií a polohy všech zjištěných atypických kolonií. Pro stanovení počtu se vyberou pouze ty plotny, které obsahují maximálně 300 kolonií včetně 150 typických a nebo atypických kolonií ve dvou po sobě jdoucích řadách. Jedna z ploten musí obsahovat alespoň 15 kolonií. Typické kolonie jsou černé nebo šedé, lesklé a vypouklé a jsou obklopeny zónou projasnění. Atypické kolonie mohou být lesklé černé kolonie s úzkým bílým okrajem nebo bez něj, zóna projasnění chybí nebo je sotva viditelná nebo šedé kolonie bez zóny projasnění. Atypické kolonie vytvářejí hlavně kmeny koagulázopozitivních stafylokoků, kontaminujících například mléčné výrobky, krevety a droby [20].

8.2 Horizontální metoda stanovení počtu β -glukuronidázopozitivních *Escherichia coli*-část 1

ČSN ISO 16649-1

Tato část normy specifikuje horizontální metodu stanovení počtu β -glukuronidázopozitivních *E.coli* ve výrobcích určených k lidské výživě a ke krmení zvířat. Využívá techniku počítání kolonií po resuscitaci na membránách, které se poté přenesou na pevnou půdu obsahující chromogenní substrát pro průkaz enzymu β -glukuronidázy a na této půdě se kultivují při 44 °C [21].

8.2.1 Postup zkoušky

8.2.1.1 Resuscitace

Inokuluje se vždy souběžně na dvě plotny agaru MMGA. Na předsušený povrch každé z ploten se pomocí sterilní pinzety asepticky umístí membrána. Přitom se dbá, aby se pod membránou nevytvořily vzduchové bubliny. Je-li třeba, membrána se opatrně uhladí sterilní roztírací tyčinkou. Do středu každé z membrán se sterilní pipetou přenesou 1 ml zkušební vzorku nebo výchozí suspenze. Pomocí sterilní roztírací tyčinky se inokulum rovnoměrně rozetře po celém povrchu membrány, přitom je třeba vyvarovat se potřísnění okolí membrány inokulem. Je-li třeba, provede se inokulace ještě s dalšími desetinásobnými řaděními. Takto inokulované plotny se ponechají ve vodorovné poloze při pokojové teplotě po dobu asi 15 min, pokud se inokulum po průniku membránou nevsákne do agaru. Plotny

orientované vrstvou agarů s membránou vzhůru se inkubují po dobu 4 h \pm 1 h v inkubátoru při 37 °C [21].

8.2.1.2 Přenos na selektivní půdu a inkubace

Po resuscitaci se pomocí sterilních pinzet membrány přenesou z agarů MMGA na plotny agarů TBX. Plotny orientované vrstvou agarů vzhůru se inkubují po dobu 18 h až 24 h v inkubátoru s teplotou udržovanou na 44 °C a nepřesahující 45 °C. Petriho misky se kladou do sloupců nejvýše po třech [21].

8.2.1.3 Počítání kolonií

Po ukončení doby inkubace se spočítají typické kolonie β -glukuronidázopozitivních *Escherichia coli*, a to na každé plotně obsahující méně než 150 typických (modrých) kolonií a méně než 300 všech kolonií [21].

8.3 Horizontální metoda stanovení počtu β -glukuronidázopozitivních *Escherichia coli*-část 2

ČSN ISO 16649-2

Tato část normy specifikuje horizontální metodu stanovení počtu β -glukuronidázopozitivních *E.coli* ve výrobcích určených k lidské výživě a ke krmení zvířat. Využívá techniku počítání kolonií vykultivovaných při 44 °C na pevné půdě obsahující chromogenní substrát pro průkaz enzymu β -glukuronidázy [22].

8.3.1 Postup zkoušky

8.3.1.1 Inokulace a inkubace

Sterilní pipetou se do sterilní Petriho misky přenesou 1 ml zkušební vzorku nebo výchozí suspenze. Z každého ředění se inokulují souběžně dvě Petriho misky. Inokulum se zalévá 15 ml agarů TBX předem ochlazeného na teplotu 44 °C- 47 °C ve vodní lázni. Inokulum se s půdou dobře promíchá a směs v Petriho miskách se ponechá utuhnout na chladné vodorovné ploše. Naočkované plotny orientované víčkem vzhůru se umístí do inkubátoru s teplotou 44 °C a inkubují se po dobu 18 h až 24 h [22].

8.3.1.2 Počítání kolonií

Po ukončení doby inkubace se spočítají typické kolonie β -glukuronidázopozitivních *Escherichia coli*, a to na každé plotně obsahující méně než 150 typických (modrých) kolonií a méně než 300 všech kolonií [22].

8.4 Horizontální metoda pro stanovení celkového počtu mikroorganismů

ČSN EN ISO 4833

Tato mezinárodní norma specifikuje horizontální metodu stanovení počtu mikroorganismů počítáním kolonií vyrostlých na pevné půdě po aerobní inkubaci při 30 °C. Použitelnost této normy pro zkoušení určitých fermentovaných potravin a krmiv je omezená. Pro zkoušení fermentovaných potravin a krmiv mohou být vhodnější jiné půdy a nebo jiné inkubační podmínky [23].

8.4.1 Postup zkoušky

8.4.1.1 Inokulace a inkubace

Užijí se dvě sterilní Petriho misky. Do každé z nich se sterilní pipetou přenese po 1 ml analytického vzorku nebo výchozí suspenze. Je-li to vhodné a možné, zvolí se pro inokulaci Petriho misek pouze určitý stupeň ředění (alespoň dvě po sobě jdoucí desetinná ředění), která poskytnou počty kolonií mezi 15 a 300 na miskou. Inokulum v každé Petriho misce se přelije 12 až 15 ml agaru k počítání kolonií o teplotě 44 °C až 47 °C. Po úplném ztuhnutí půdy, a pouze v případě, očekává-li se, že zkoušený vzorek obsahuje mikroorganismy, jejichž kolonie přerůstají povrch půdy, se inokulovaná půda přelije asi 4 ml půdy pro převrstvení. Plotny se obrátí dnem vzhůru, umístí do termostatu při teplotě 30 °C \pm 1 °C na 72 h \pm 3 h. Sloupce nemají být vyšší než 6 ploten [23].

8.4.1.2 Počítání kolonií

Po určené době inkubace se spočítají kolonie na plotnách, v případě s pomocí zařízení k počítání kolonií. Misky se prohlížejí na mírném světle. Kolonie tvořící povlak jsou považovány za jednotlivé kolonie. Pokud je povlakem přerostlá méně než jedna čtvrtina plotny,

spočítají se kolonie na zbývající části plotny a vypočítá se množství odpovídající celé plotně. Je-li takto přerostlá více než jedna čtvrtina, kolonie se nepočítají [23].

8.5 Horizontální metoda průkazu bakterií rodu *Salmonella*

ČSN EN ISO 6579

Tato mezinárodní norma specifikuje horizontální metodu průkazu bakterií rodu *Salmonella* včetně *Salmonella typhi* a *Salmonella paratyphi*. Se zohledněním omezení platí tato norma pro výrobky určené k lidské výživě a ke krmení zvířat a pro vzorky z prostředí potravinářských výroben a prostor, kde se manipuluje s potravinami [24].

8.5.1 Postup zkoušky

8.5.1.1 Zkušební vzorek a výchozí suspenze

Obvykle se pro přípravu výchozí suspenze jako ředící roztok použije půda pro neselektivní předmnožení. Je-li předepsán zkušební vzorek jiný než 25 g, použije se takový objem půdy pro neselektivní předmnožení, aby se dosáhlo ředění 1:10 [24].

Následující způsoby specifické přípravy výchozí suspenze se týkají pouze zkoušení zaměřeného na bakterie rodu *Salmonella* [24].

Kakao a výrobky kakao obsahující (např. více než 20 %)

Je-li pravděpodobné, že potravina je silně kontaminována grampozitivní mikroflorou, přidá se k 1000 ml tlumivé peptonové vody nejlépe 50 g kaseinu (nelze však použít kyselý kasein) nebo 100 g odtučněného sušeného mléka a tato směs se ponechá stát 2 h, poté se přidá 0,018 g brilantové zeleně [24].

Kyselé a okyselující potraviny

Je třeba zajistit, aby pH v průběhu neselektivního předmnožení nekleslo pod hodnotu 4,5 [24].

8.5.1.2 Neselektivní předmnožení

Výchozí suspenze se inkubuje při $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ po dobu $18\text{ h} \pm 2\text{ h}$ [24].

8.5.1.3 *Selektivní pomnožení*

0,1 ml kultury získané neselektivním předmnožením se přenesse do zkumavky obsahující 10 ml půdy RVS a 1 ml kultury se přenesse do zkumavky obsahující 10 ml půdy MKTTn. Inokulovaná půda RVS se inkubuje při $41,5\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu $24\text{ h} \pm 3\text{ h}$ a inokulovaná půda MKTTn se inkubuje při $37\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu $24\text{ h} \pm 3\text{ h}$ [24].

8.5.1.4 *Vyočkování a identifikace*

Kultura získaná v půdě RVS po inkubaci se inokuluje kličkou na povrch první selektivní půdy pro vyočkování (agar XLD) vylité do Petriho misek. Stejně se očkuje na povrch druhé selektivní půdy pro vyočkování. S kulturou získanou v půdě MKTTn se postupuje stejně jako v předešlém případě. Misky se obrátí dnem vzhůru, přitom misky obsahující první selektivní půdu pro vyočkování se umístí do inkubátoru s teplotou $37\text{ }^{\circ}\text{C}$. Druhá selektivní půda pro vyočkování se inkubuje podle doporučení výrobce. Po ukončení inkubace po dobu $24\text{ h} \pm 3\text{ h}$ se na plotnách zjišťuje přítomnost kolonií. Poloha kolonií se vyznačí na dně misky. Typické kolonie bakterií vyrostlé na agaru XLD mají černý střed, jsou téměř průsvitné a mají narůžovělou barvu v důsledku změny barvy indikátoru [24].

8.6 Horizontální metoda průkazu a stanovení počtu

Listeria monocytogenes-část 1

ČSN EN ISO 11290-1

8.6.1 Postup zkoušky

8.6.1.1 *Zkušební vzorek a výchozí suspenze*

Pro přípravu výchozí suspenze se jako ředící roztok použije tekutá selektivní půda pro primární pomnožení (tzv. poloviční bujon podle Frasera). Všeobecně se výchozí suspenze připravuje tak, aby se získal poměr zkušební vzorku k tekuté selektivní půdě pro primární pomnožení 1/10 [25].

8.6.1.2 *Primární pomnožení*

Připravená výchozí suspenze se inkubuje v inkubátoru při $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ po dobu $24\text{ h} \pm 2\text{ h}$ [25].

8.6.1.3 Sekundární pomnožení

Po ukončení inkubace výchozí suspenze se přenes 0,1 ml kultury získané primárním pomnožením do zkumavky obsahující 10 ml půdy pro sekundární pomnožení (bujon podle Fräsera). Inokulovaná půda se inkubuje při $35\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ nebo $37\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ po dobu $48\text{ h} \pm 2\text{ h}$ [25].

8.6.1.4 Vyočkování a identifikace

Kultura získaná primárním pomnožením se očkovací kličkou vyočkuje na první selektivní půdu pro vyočkování (agar Oxford) tak, aby se získaly dobře izolované kolonie. Týmž postupem se vyočkuje na druhou selektivní půdu pro vyočkování (agar PALCAM). S kulturou získanou sekundárním pomnožením se postup vyočkování s použitím obou selektivních půd zopakuje. Plotny se obrátí dnem Petriho misky vzhůru a umístí se do inkubátorů s teplotami 30 °C , 35 °C nebo 37 °C . Plotny agaru PALCAM se inkubují buď v mikroaerobní atmosféře v nádobě k tomu vhodné a obsahující směs plynů nebo se inkubují aerobně. Po proběhlé inkubaci po dobu 24 h nebo po inkubaci prodloužené o dalších 18 h až 24 h (pokud byl zjištěn pouze slabý nárůst, nebo pokud se nezjistily žádné kolonie po 24 h) se na získaných plotnách zjišťuje přítomnost kolonií suspektních jako kolonie bakterií rodu *Listeria* [25].

Agar Oxford: Kolonie typické pro bakterie rodu *Listeria* po 24 h inkubaci jsou drobné (o průměru 1 mm) šedavé a obklopené černou kruhovou zónou. Po 48 h inkubace jsou kolonie tmavší, mohou mít zelenavý lesk, mají průměr asi 2 mm, jsou obklopeny černou kruhovou zónou a mají vkleslý střed [25].

Agar PALCAM: Plotny, které byly inkubovány v mikroaerobní atmosféře, se po inkubaci ponechají po dobu 1 h na vzduchu, aby půda opět získala své růžové až purpurové zbarvení. Bakterie rodu *Listeria* rostou ve formě drobných nebo velmi drobných šedo-zelených nebo olivově zelených kolonií o průměru 1,5 mm až 2 mm, mnohdy s černým středem a vždy jsou obklopeny černou kruhovou zónou [25].

8.7 Horizontální metoda průkazu a stanovení počtu

Listeria monocytogenes-část 2

ČSN EN ISO 11290-2

8.7.1 Postup zkoušky

8.7.1.1 Zkušební vzorek, výchozí suspenze a ředění

Pro přípravu výchozí suspenze se jako ředící roztok použije buď tlumivá peptonová voda nebo základ tzv. polovičního bujonu podle Fräsera. Pro resuscitaci subletálně poškozených zjišťovaných bakterií se výchozí suspenze ponechá při teplotě $20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ po dobu $1\text{ h} \pm 5\text{ min}$. Je-li zapotřebí desetinásobných ředění, připraví se po resuscitaci [26].

8.7.1.2 Inokulace a inkubace

Sterilní pipetou se přenesou 0,1 ml výchozí suspenze, a to vždy na povrch dvou agarových ploten agaru PALCAM. Stejně se postupuje při inokulaci dalších desetinných ředění, je-li třeba. Inokulum se co nejrychleji pečlivě rozetře po povrchu půdy tak, aby nedošlo k dotyku roztírací tyčinky se stěnou misky. V Petriho miskách uzavřených víčkem se inokulum nechá vsáknout do agarové půdy při pokojové teplotě po dobu asi 15 min. Petriho misky se obrátí dnem vzhůru a umístí do inkubátoru s teplotou 35 °C nebo 37 °C . Inkubují se buď v mikroaerobní atmosféře v nádobě k tomu vhodné a obsahující směs plynů nebo se inkubují aerobně [26].

8.7.1.3 Počítání charakteristických kolonií

Po proběhlé inkubaci po dobu 24 h nebo po inkubaci prodloužené o dalších 18 h až 24 h (pokud byl zjištěn pouze slabý nárůst, nebo pokud se nezjistily žádné kolonie po 24 h) se na získaných plotnách zjišťuje přítomnost kolonií suspektních jako kolonie bakterií rodu *Listeria*. Plotny, které byly inkubovány v mikroaerobní atmosféře, se po inkubaci ponechají po dobu 1 h na vzduchu, aby půda opět získala své růžové až purpurové zbarvení. Po 24 h inkubace jsou charakteristické kolonie bakterií rodu *Listeria* drobné nebo velmi drobné šedozelené nebo olivově zelené, mnohdy s černým středem a vždy jsou obklopeny černou kruhovou zónou. Po 48 h inkubace vytvářejí bakterie kolonie zelené o průměru asi 1,5 mm až 2 mm, s vkleslým středem a obklopené černou kruhovou zónou. Na každé z ploten, na

nichž vyrostlo méně než 150 kolonií, se spočítají všechny kolonie suspektní jako kolonie bakterií rodu *Listeria* [26].

ZÁVĚR

Cílem nařízení ES č. 2073/2005 je harmonizace národních předpisů a nahrazení kritérií jednotlivých států, které jsou překážkou volného obchodu. Vyhláška 132/2004 Sb., o mikrobiologických požadavcích na potraviny, způsobu jejich kontroly a hodnocení, a vyhláška 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných, prozatím nebyly zrušeny, ale považují se za neplatné, zvláště v případě sporu. Proto Státní veterinární správa a SZPI postupují podle nařízení ES 2073/2005.

Nařízení schválené v prosinci Evropskou komisí stanovuje požadavky pro výrobní podniky na povinnost široké škály testování od přítomnosti *E. coli* přes salmonelu po listerie, a to především se zaměřením na potraviny určené k přímé konzumaci.

Důsledkem zavedení harmonizovaných kritérií je úzký rozsah požadavků. Na základě hodnocení rizik jsou zařazovány pouze mikroorganismy s prokázaným zdravotním rizikem. Prozatím nebyly vytvořeny mezinárodní pokyny pro mikrobiologická kritéria týkající se velkého množství potravin. Stále probíhají diskuse o dalších kritériích. Do směrnice nebude zapracován požadavek na nepřítomnost kampylobakterů, kritériem bude omezená přítomnost - pracuje se na stanovení limitu 10^2 ? , 10^3 ?. *Vibrio parahaemolyticus* bude zařazen v budoucnu, dnes ve fázi vývoje vhodné metody. *Bacillus cereus* bude zařazen pro kojeneckou a dětskou výživu, v současné době probíhá diskuse, zda jako kritérium bezpečnosti nebo hygieny.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Co je Codex Alimentarius?* [online]. [cit 2006-03-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.vupp.cz>>.
- [2] *Český normalizační institut: Technické normy* [online]. [cit. 2006-02-15]. Dostupný z WWW: <<http://www.cni.cz>>.
- [3] *ISO* [online]. [cit 2006-04-15]. Dostupný z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/ISO>>.
- [4] *Český normalizační institut: Evropský výbor pro normalizaci* [online]. [cit. 2006-01-29]. Dostupný z WWW: <http://domino.cni.cz/NP/NotesPortalCNI.nsf/key/technicka_normalizace~mezinarodni_organizace~cen?Open >.
- [5] POMAHAČ, R. *Evropská ústava-formy sekundárního práva* [online]. [cit. 2006-02-09]. Dostupný z WWW: <http://www.mvcr.cz/2003/casopisy/vs/0520/lexikon_info.html>.
- [6] Zákon 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích (v platném znění).
- [7] *Státní zemědělská a potravinářská inspekce: Kontrolní činnost SZPI* [online]. [cit. 2006-03-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.szpi.gov.cz/cze/cinnost/kontrola/default.asp?cat=2184&ts=2ec54>>.
- [8] *Státní zdravotnický ústav: Základní informace o systému kritických bodů HACCP* [online]. [cit. 2006-02-04]. Dostupný z WWW: <http://www.szu.cz/cekz/dokumenty/akreditace/HACCP_zakladni_info.pdf >.
- [9] *Státní zemědělská a potravinářská inspekce: Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva RASFF* [online]. [cit. 2006-03-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.szpi.gov.cz/cze/cinnost/varovani/article.asp?id=56083&cat=2221&ts=4ec41>>.
- [10] *Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva* [online]. [cit. 2006-03-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.mze.cz/default.asp?ch=75&typ=1&val=32995&ids=552>>.
- [11] GROSSMANN, M., *Mikrobiologie v hygieně speciální část*, Vyškov,

- ISBN 80-7231-037-2, 1999.
- [12] JIČÍNSKÁ, E., HAVLOVÁ, J., *Patogenní mikroorganismy v mléce a mlékárenských výrobcích*, Praha, ISBN 80-85120-47-X, 1995.
- [13] GREENWOOD, D., SLACK, R., PEUTHERER, J. F., *Lékařská mikrobiologie*, Praha, ISBN 80-7169-365-0, 1999.
- [14] *Státní zemědělská a potravinářská inspekce: Zvláště v létě pozor na rizikové potraviny* [online]. [cit. 2006-02-04]. Dostupný z WWW: <<http://www.szpi.gov.cz/cze/article.asp?id=55871&cat=2191&ts=7ec7>>.
- [15] HRUBÝ, R. *Charakteristika a výskyt patogenních mikroorganismů v potravinách*, Bakalářská práce, Univerzita Tomáše Bati, Zlín, 2005.
- [16] *Zdravcentra: Bacilární úplavice* [online]. [cit. 2006-03-21]. Dostupný z WWW: <https://www.zdravcentra.cz/?act=m-1&infekce_id=9>.
- [17] *Bezpečnost potravin: Nové nařízení o mikrobiologických kritériích* [online]. [cit. 2006-03-21]. Dostupný z WWW: <<http://www.bezpecnostpotravin.cz/default.asp?ids=158&ch=13&typ=1&val=42394>>.
- [18] ŠPELINA, V., SCHLEMMEROVÁ, L. *Diskusní soustředění k aktuální problematice mikrobiologických kritérií pro potraviny a k metodám jejich vyšetřování*. Praha: SZÚ, 2006.
- [19] Nařízení komise (ES) č. 2073/2005, o mikrobiologických kritériích pro potraviny.
- [20] ČSN EN ISO 6888-1 (56 0089), *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda stanovení počtu koagulázopozitivních stafylokoků-Část 1: Technika s použitím agarové půdy podle Baird-Parkera*, Český normalizační institut, Praha, 1999.
- [21] ČSN ISO 16649-1 (56 0079), *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda stanovení počtu β -glukuronidázopozitivních Escherichia coli-Část 1: Technika počítání kolonií vykultivovaných při 44 °C s použitím membrán a 5-bromo-4-chloro-3-indolyl β -D-glukuronidu*, Český normalizační institut, Praha, 2003.
- [22] ČSN ISO 16649-2 (56 0079), *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda stanovení počtu β -glukuronidázopozitivních Escherichia coli-Část 2: Technika*

počítání kolonií vykultivovaných při 44 °C s použitím 5-bromo-4-chloro-3-indolyl β -D-glukuronidu, Český normalizační institut, Praha, 2003.

- [23] ČSN EN ISO 4833 (56 0083), *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda pro stanovení celkového počtu mikroorganismů-Technika počítání kolonií vykultivovaných při 30 °C*, Český normalizační institut, Praha, 2003.
- [24] ČSN EN ISO 6579 (56 0088), *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda průkazu bakterií rodu Salmonella*, Český normalizační institut, Praha, 2003.
- [25] ČSN EN ISO 11290-1 (56 0093), *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda průkazu Listeria monocytogenes*, Český normalizační institut, Praha, 1999.
- [26] ČSN EN ISO 11290-2 (56 0093), *Mikrobiologie potravin a krmiv-Horizontální metoda stanovení počtu Listeria monocytogenes*, Český normalizační institut, Praha, 1999.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CEN	Evropský výbor pro normalizaci
ČSN	Česká státní norma
EFSA	Evropský úřad pro bezpečnost potravin
EIEC	Enteroinvazivní <i>Escherichia coli</i>
EK	Evropská komise
EN	Evropská norma
EPEC	Enteropatogenní <i>Escherichia coli</i>
ETEC	Enterotoxigenní <i>Escherichia coli</i>
EU	Evropská unie
FAO	Organizace pro potraviny a zemědělství
HACCP	Systém kritických kontrolních bodů
ISO	Mezinárodní norma
KTJ	Kolonie tvořící jednotky
MKTTn	Půda podle Mullera a Kauffmanna s tetrathionanem a novobiocinem
MMGA	Minerálně modifikovaný glutamanový agar
RASFF	Systém rychlého varování pro potraviny a krmiva
RVS	Půda podle Rappaporta a Vassiliadase se sójou
SZPI	Státní zemědělská a potravinářská inspekce
TBX	Agar s kryptonem, žlučovými solemi a glukuronidem
WHO	Světová zdravotnická organizace
WTO	Organizace pro světový obchod
XLD	Agar s xylózou, lyzinem a deoxycholanem

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Schéma fungování systému rychlého varování RASFF.....	19
--	----

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Kritéria bezpečnosti potravin pro potraviny určených k přímé spotřebě.....	27
Tab. 2 Kritéria bezpečnosti potravin pro maso a masné výrobky.....	28
Tab. 3 Kritéria bezpečnosti potravin pro mléčné výrobky.....	28
Tab. 4 Kritéria bezpečnosti potravin pro různé potraviny.....	29
Tab. 5 Kritéria hygieny výrobního procesu pro maso a výrobky z něj.....	30
Tab. 6 Kritéria hygieny výrobního procesu pro různé potraviny.....	30
Tab. 7 Kritéria hygieny výrobního procesu pro mléko a mléčné výrobky.....	31