

# **Současný stav alimentárních nákaz v České republice a ve světě**

Jana Rozumková

---

Bakalářská práce  
2008



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická

---

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Fakulta technologická  
Ústav potravinářského inženýrství  
akademický rok: 2007/2008

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jana ROZUMKOVÁ**  
Studijní program: **B 2901 Chemie a technologie potravin**  
Studijní obor: **Chemie a technologie potravin**

Téma práce: **Současný stav alimentárních nákaz v ČR a ve světě**

Zásady pro vypracování:

1. Charakterizovat mikroorganismy způsobující alimentární infekce, toxoinfekce, a intoxikace.
  2. Zaměřit se na epidemiologii – definovat základní pojmy.
  3. Současný stav alimentárních nákaz v ČR a jejich vývoj za posledních deset let.
  4. Současný stav alimentárních nákaz ve světě.
-

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Ludmila Šilhánková, **Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology**, Praha 2002  
**Vědecký výbor pro potraviny: Alimentární onemocnění (infekce a otravy z potravin).**  
Dostupný z **www:**  
[http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/alim\\_2005\\_1\\_deklas\\_rev2.pdf](http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/alim_2005_1_deklas_rev2.pdf)  
Šimůnek, Jan, **Mykotoxiny**, Vyškov

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Magda Doležalová**  
Ústav potravinářského inženýrství  
Datum zadání bakalářské práce: **20. listopadu 2007**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **31. května 2008**

Ve Zlíně dne 12. května 2008

  
doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.  
*děkan*



  
prof. Ing. Ignác Hoza, CSc.  
*vedoucí katedry*

## **ABSTRAKT**

Tato práce se zabývá definicí a rozdělením alimentárních onemocnění. Je zde stručně popsáno jejich taxonomické zařazení, výskyt, epidemiologie a průkaz původců a patogeny způsobovaných onemocnění.

Práce popisuje bakterie způsobující alimentární infekce, bakterie způsobující alimentární intoxikace a viry způsobující alimentární nákazy.

Poslední kapitola se snaží zachytit současný stav alimentárních nákaz v České republice ve srovnání se světem. Na závěr jsou zmíněna všeobecná doporučení k prevenci alimentárních nemocí.

Klíčová slova: alimentární infekce, alimentární intoxikace

## **ABSTRACT**

This work is about definition and division of causative agent of food - born diseases. In project is briefly described taxonomic insertion, appearance, epidemiology and it is indicated prove of their existence and pathogenesis causitive diseases.

Project describing bacteria causing alimentary infection, bacteria causing alimentary intoxication and virus causing alimentary contamination.

In the last section is comparing alimentary diseases in Czech Republic with rest of the world. In the end of this work are refer general recommendation how to prove alimentary diseases.

Keywords: food infections, bacterial food intoxications

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé Bakalářské práce paní Mgr. Magdě Doležalové za odborné vedení, cenné rady a poskytnuté materiály.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské/diplomové práci pracoval(a) samostatně a použitou literaturu jsem citoval(a). V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uveden(a) jako spoluautor(ka).

Ve Zlíně

.....

Podpis diplomanta

## OBSAH

<b>ÚVOD</b> .....	<b>8</b>
<b>1 VYSVĚTLENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ</b> .....	<b>9</b>
<b>2 DEFINICE A ROZDĚLENÍ ALIMENTÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ</b> .....	<b>10</b>
<b>3 BAKTERIE ZPŮSOBUJÍCÍ ALIMENTÁRNÍ INFEKCE</b> .....	<b>11</b>
3.1 <i>SALMONELLA SP.</i> .....	11
3.1.1 Taxonomické zařazení.....	11
3.1.2 Výskyt a epidemiologie.....	12
3.1.3 Patogeneze.....	13
3.1.4 Způsob průkazu.....	13
3.2 <i>SHIGELLA SP.</i> .....	15
3.2.1 Taxonomické zařazení.....	15
3.2.2 Výskyt a epidemiologie.....	15
3.2.3 Patogeneze.....	16
3.2.4 Způsob průkazu.....	16
3.3 <i>ESCHERICHIA COLI</i> .....	16
3.3.1 Taxonomické zařazení.....	16
3.3.2 Výskyt a epidemiologie.....	16
3.3.3 Patogeneze.....	17
3.3.4 Způsob průkazu.....	18
3.4 <i>CAMPYLOBACTER SP.</i> .....	18
3.4.1 Taxonomické zařazení.....	18
3.4.2 Výskyt a epidemiologie.....	18
3.4.3 Patogeneze.....	19
3.4.4 Způsob průkazu.....	19
3.5 <i>YERSINIA ENTEROCOLITICA</i> .....	19
3.5.1 Taxonomické zařazení.....	19
3.5.2 Výskyt a epidemiologie.....	19
3.5.3 Patogeneze.....	20
3.5.4 Způsob průkazu.....	20
3.6 <i>LISTERIA MONOCYTOGENES</i> .....	20
3.6.1 Taxonomické zařazení.....	20
3.6.2 Výskyt a epidemiologie.....	20
3.6.3 Patogeneze.....	22
3.6.4 Způsob průkazu.....	22
<b>4 BAKTERIE ZPŮSOBUJÍCÍ ALIMENTÁRNÍ INTOXIKACE</b> .....	<b>23</b>
4.1 <i>BACILLUS CEREUS</i> .....	23
4.1.1 Taxonomické zařazení.....	23
4.1.2 Výskyt a epidemiologie.....	23
4.1.3 Patogeneze.....	24
4.1.4 Způsob průkazu.....	24
4.2 <i>CLOSTRIDIUM BOTULINUM</i> .....	24
4.2.1 Taxonomické zařazení.....	24

4.2.2	Výskyt a epidemiologie .....	24
4.2.3	Patogeneze .....	25
4.2.4	Způsob průkazu .....	25
4.3	<i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i> .....	25
4.3.1	Taxonomické zařazení .....	25
4.3.2	Výskyt a epidemiologie .....	26
4.3.3	Patogeneze .....	26
4.3.4	Způsob průkazu .....	26
4.4	OSTATNÍ BAKTERIE ZPŮSOBUJÍCÍ ALIMENTÁRNÍ ONEMOCNĚNÍ .....	27
<b>5</b>	<b>VIRY ZPŮSOBUJÍCÍ ALIMENTÁRNÍ NÁKAZY .....</b>	<b>28</b>
5.1	HEPATITIDA TYPU A (ŽLOUTENKA) .....	28
<b>6</b>	<b>SROVNÁNÍ ALIMENTÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ SE SVĚTEM .....</b>	<b>30</b>
6.1	VŠEOBECNÁ DOPORUČENÍ K PREVENCI ALIMENTÁRNÍCH INFEKČÍ A INTOXIKACÍ .....	31
	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>33</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....</b>	<b>34</b>
	<b>SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>36</b>
	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>37</b>
	<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>38</b>

## ÚVOD

Alimentární nemoci představují v současnosti stále nejčastěji se vyskytující onemocnění. Mnohé z těchto nemocí v našich podmínkách už sice téměř neznáme, avšak s rozvojem cestování a jeho narůstající oblibou si je můžeme přivést jako nemilý suvenýr z dovolené.

Působení mikroorganismů má nepříznivý vliv na kvalitu a trvanlivost potravinářských výrobků. Avšak výrobky, které se dostávají do rukou spotřebitelů jsou většinou mikrobiologicky nezávadné. Často se stává, že špatným skladováním, nedodržením data spotřeby, špatnou tepelnou úpravou může dojít k pomnožení patogenních mikroorganismů, k rychlému zvýšení jejich počtu, které může ohrozit zdraví lidí a někdy i jejich život.

Řada bakterií v potravinách dokáže vyvolat onemocnění již ve velmi malém množství aniž by došlo k senzorickým změnám. Proto je nutné aby výrobci i spotřebitelé dbali na hygienu při zpracování a skladování potravin. Výrobci, dovozci a distributoři potravin by měli pokračovat v zavádění různých bezpečnostních opatření (systému HACCP).

Spotřebitelé by měli být dostatečně informováni o nepříznivých důsledcích vyplývajících z nesprávného zacházení s potravinami. Pojem „bezpečnost potravin“, který by ještě před dvaceti lety nikoho nezaujal, se v poslední době stal nejen jedním z nosných programů Světové zdravotnické organizace, ale i prvořadým předmětem jednání vedoucích státníků a parlamentů mnoha zemí, mezi nimi i USA, Kanady, Velké Británie, ale též Rady Evropy.

Současný stav je takový, že vyšší výskyt alimentárních nákaz je zaznamenáván spíše v letních měsících. Nejčastější se vyskytujícími nemocemi infekce způsobené salmonelami a enteritidy způsobné kampylobaktery. Za zmínku stojí například nedávná aféra o výskytu *L. monocytogenes* v lahůdkářských výrobcích a zrajících sýrech. Zdá se, že výskyt onemocnění způsobených listeriemí má stoupající tendenci.

Onemocnění z potravin nemusí vyvolat jen bakterie a viry, ale i plísně tvořící nebezpečné mykotoxiny (např. rod *Penicillium* tvořící mykotoxin patulin a rod *Aspergillus* tvořící mykotoxiny aflatoxiny). Původci onemocnění mohou být i paraziti jako například tasemnice. U nás je nejčastějším původcem tasemnice *Taenia saginata*, kterou se člověk nakazí požitím nedokonale tepelně opracovaného masa, které obsahuje bource. Intoxikace u člověka mohou způsobit i některé druhy ryb. Jako je například v Japonsku velmi vyhledávaná pochoutka ryba Fugu (*Fugu rubripes*) produkující velmi jedovatý toxin tetrodotoxin.



## 1 VYSVĚTLENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ

**Mikrobiologické kontaminanty** jsou mikroorganismy, které se do potravin dostaly neúmyslně při výrobě, zpracování, balení, přepravě nebo skladování [1].

**Doba nakažlivosti** je období, po kterou člověk (zvíře) vylučuje infekční agens např. stolicí.

**Endemie** je trvalý výskyt určitého infekčního onemocnění na ohraničeném místě.

**Epidemie** je výskyt většího počtu případů onemocnění v určitém čase a místě.

**Pandemie** je lavinovitě šíření epidemie, které zachvacuje celé státy a kontinenty [2].

**Epidemiologie** je obor zabývající se zákonitostmi vzniku a šíření infekčních (dnes i neinfekčních tzv. civilizačních) onemocnění, která mají epidemický charakter [2].

**Infekce** je nakažlivé onemocnění vyvolané nakažlivým (patogenním) mikroorganizmem (bakterií, virem). Infekce je často provázena horečkou [2].

**Infekční onemocnění** je příznakové či bezpříznakové onemocnění vyvolané původcem infekce nebo jeho toxinem, které vzniká v důsledku přenosu tohoto původce z nakažené fyzické osoby nebo zvířete a jejich produktů na vnímavou fyzickou osobu [2].

**Inkubační doba** je doba mezi kontaktem s infekčním agens a propuknutím nemoci, závisí na virulenci patogenu, infekční dávce, vnímavosti hostitelského organismu [3].

**Původce nákazy** je infekční agens (bakterie, bakteriální toxin, parazit, virus, apod.), které je schopno u člověka vyvolat infekční onemocnění.

**Sepse** je stav, při němž se z infekčního ložiska v těle občas či trvale uvolňují patogenní bakterie do krve a poškozují ostatní orgány. Projevuje se zejména opakovanými, prudkými vzestupy horečky, celkovou schváceností a příznaky z postižení jednotlivých orgánů.

**Zdroj nákazy** je nemocný člověk nebo zvíře. Může to být i člověk - nosič, který původce vylučuje stolicí nebo močí, ale nemá žádné klinické příznaky [2].

## 2 DEFINICE A ROZDĚLENÍ ALIMENTÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ

Jedná se o soubor onemocnění, které označujeme onemocnění z potravin. Alimentární onemocnění rozdělujeme na **infekce** a **otravy**. Otravy poté ještě dělíme na **toxoinfekce** a **intoxikace**.

**Alimentární infekce** jsou vyvolány mikroorganismy, které se potravinou nebo vodou dostávají do trávicího ústrojí člověka, kde se pomnoží a vyvolají onemocnění. Velmi často se mluví o tzv. „nemoci špinavých rukou“, protože se přenáší tzv. fekálně – orální cestou.

**Otrava** je chorobný stav našeho organismu, který je vyvolaný přítomností nějakého jedu v našem těle.

**Toxoinfekce** jsou vyvolány mikroorganismy, které se potravinou nebo vodou dostanou do trávicího ústrojí člověka, kde se sice nemnoží, ale uvolňují v našem střevě jedy tzv. endotoxiny. Tyto endotoxiny potom působí na sliznici střeva a vyvolají onemocnění.

**Intoxikace** (enterotoxikózy) jsou onemocnění, která jsou způsobena požitím potravy, ve kterých se pomnožily bakterie, které do jídla uvolnily své jedy tzv. exotoxiny. Tato onemocnění tedy nejsou přímo přenosná z člověka na člověka [3].

### 3 BAKTERIE ZPŮSOBUJÍCÍ ALIMENTÁRNÍ INFEKCE

Skupina alimentárních infekcí, u nichž dominuje především přenos fekálně orální cestou je silně ovlivněna „lidským faktorem“. K ovlivnění šíření těchto onemocnění jsou velmi účinná protiepidemická opatření. Epidemiologicky významná jsou v současnosti především akutní průjmová onemocnění bakteriálního i virového původu. U řady tzv. lidských nemocí je problémem jejich import ze zemí s endemickým výskytem. Riziko zavlečení se týká především onemocnění břišním tyfem, paratyfem, dyzentérií, virovou hepatitidou typu A, velice zřídka i cholery. Jde vesměs o nemoci, jejichž trend výskytu je v České republice v současnosti na velmi nízké úrovni [4].

#### 3.1 *Salmonella* sp.

##### 3.1.1 Taxonomické zařazení

Jedná se o bakterie z čeledi *Enterobacteriaceae*, gramnegativní, nesporetné, pohyblivé tyčinky, s fakultativně anaerobním typem metabolismu [4].

Vnitrodruhová diferenciací je založena na dělení do sérovarů dle somatických (O), kapsulárních (Vi) a bičíkových (H) antigenů. Tyto sérovary mohou být děleny také na základě biochemických testů, které mohou mít epidemiologický význam [23].

Pomocí DNA hybridizace bylo zjištěno, že téměř všechny sérotypy tvoří stejnou skupinu kromě *S. bongori*. Podle těchto studií byl rod *Salmonella* rozdělen do dvou druhů *S. enterica* a *S. bongori*. *S. enterica* se dále rozděluje do šesti poddruhů ( Tab. 1) [4].

Po genetické stránce se tedy jedná jen o jeden druh zahrnující více než 2200 rozdílných sérotypů, které mohou být rozděleny do tří skupin podle adaptace na lidské nebo zvířecí hostitele [19].

Pro rutinní diagnostické laboratoře bylo doporučeno a povoleno používat označení sérovarů místo druhového jména [20].

První skupina způsobuje onemocnění u lidí a vyšších primátů. Zástupci této skupiny jsou *S. typhi*, *S. paratyphi* A, B a C.

Druhá skupina zahrnuje druhy způsobující onemocnění zvířat ( *S. dublin* – u dobytka, *S. pollorum* – u drůbeže, *S. choleraesuis* – u prasat).

Třetí skupina zahrnuje druhy způsobující slabé až středně těžké enteritidy u lidí. Tato skupina zahrnuje sérotypy v poslední době nejčastěji zaznamenané v Anglii a Walesu. Patří sem *S. enterica*, *S. typhimurium*, *S. virchow* a *S. hadar* [ 19].

Tab. 1: Rozdělení druhů a poddruhů salmonel.

I	<i>S. enterica</i> subsp. <i>enterica</i>
II	<i>S. enterica</i> subsp. <i>salamae</i>
IIIa	<i>S. enterica</i> subsp. <i>arizonae</i>
IIIb	<i>S. enterica</i> subsp. <i>diarizonae</i>
IV	<i>S. enterica</i> subsp. <i>houtenae</i>
VI	<i>S. enterica</i> subsp. <i>indica</i>
V	<i>S. bongori</i> – samostatný druh

### 3.1.2 Výskyt a epidemiologie

*Salmonella enteritidis* se vykytuje často v trusu ptáků (hlavně kachen a holubů), odkud se může dostat do potravin. Salmonelózu vyvolává i poslední *Salmonella choleraesuis* [8].

Onemocnění může způsobit už 15 – 20 buněk. Člověk je infekční od vzniku prvních příznaků až do uzdravení. Asi 10 % nemocných se stává přechodným několikaměsíčním nosičem, asi 3-5 % celoživotním [4].

Riziko přenosu nákazy břišního tyfu spočívá buď v přímém styku s nemocným člověkem nebo s neznámým či evidovaným, ale neukázněným nosičem nebo nepřímo požitím potravin či vody kontaminované tyfoidními serotypy salmonel. K šíření nemoci přispívá špatný stav studní nebo lokálních vodovodních řadů, do kterých se může dostávat odpadní voda z kanalizací a žump. *S. typhi* je odolná k zevnímu prostředí (přežívá měsíce v ledu, vodě a odpadních vodách) [4].

V roce 2000 bylo v ČR hlášeno 40189 případů salmonelóz (391 osob na 100 tisíc obyvatel), což je o 4622 případů méně než v roce 1999. V ČR v roce 2000 zemřelo na salmonelózu 26 osob: 8 na salmonelozovou sepsi, ostatní na akutní salmonelózu [5].

Při srovnání výskytu onemocnění salmonelami v rozmezí měsíců leden – duben je v roce 2008 hlášeno méně případů salmonelóz (1647) než v předchozích letech (Tab. 3) [20].

### 3.1.3 Patogeneze

*Salmonella typhi* způsobuje velmi vážné a často i smrtelné střevní onemocnění lidí – břišní tyf, který se projevuje velmi silnými bolestmi břicha, malátností a vysokými teplotami spojenými s blouzněním [8].

Je to septické onemocnění, kde vstupní branou infekce je trávicí trakt. Nejedná se o průjem, jak si dnešní laická veřejnost někdy myslí. Na začátku onemocnění může být zaměněn např. s chřipkou [6].

Během inkubační doby, trvající jeden až tři týdny (u *S. enteritidis* několik hodin), se bakterie ve střevním traktu pomnoží. Infekce se do zažívacího traktu dostává potravinami nebo pitnou vodou. Během nemoci jsou bakterie vylučovány výkaly nemocného, takže při nedostatečných hygienických podmínkách může dojít k epidemii. Někteří lidé jsou k tomuto onemocnění odolní, i když se v jejich střevním traktu původci břišního tyfu pomnoží. Tito lidé se pak nazývají bacilonosiči [8].

*S. paratyphi B* je u nás nejčastějším původcem paratyfu. Vyskytuje se rovněž. na arabském poloostrově, v Indii, Číně, Vietnamu, odkud k nám může být importována. Klinický průběh paratyfu je kratší a lehčí než u břišního tyfu. Nakažlivost, způsob přenosu a trend nemoci je shodný s břišním tyfem, ale vyskytuje se i enterická forma onemocnění [4].

V Evropě je nejvíce onemocnění způsobeno bakterií *S. enteritidis* [26].

Salmonely způsobují enteritidy trvající 8 – 28 dní doprovázené abdominálními křečemi a horečkou. Většina sérotypů vyvolává pouze lokální zánětlivý proces.

Salmonelóza může být smrtelná především u kojenců nebo malých dětí. Ohroženi jsou i lidé s oslabenou imunitou a senioři [4].

### 3.1.4 Způsob průkazu

Vzhledem k existenci cca 2200 sérotypů salmonel a jejich biochemické a biologické variability, nelze očekávat, že jeden určitý kultivační postup, používající jedno pomnožovací selektivně-diagnostické médium bude poskytovat optimální podmínky pro

všechny sérotypy a jejich varianty. Metodika ISO předepisuje předpomnožení ze vzorku v pufrované peptonové vodě [14].

Peptonová voda je základní médium pro fermentační studie. Používá se také jako transportní médium pro salmonely [13].

Dále následuje selektivní pomnožení z předpomnožené kultury v seletinovém bujónu při 37 °C, vyočkování na selektivně-diagnostický agar s briliantovou zelení a fenolovou červení [14].

BPLS-laktózo-sacharózový agar s briliantovou zelení a fenolovou červení je selektivní kultivační médium na izolaci salmonel mimo *S. typhi* [13].

Z imunologických testů se v praxi osvědčily testy od různých výrobců: ELISA-testy, TECRA a *Salmonella* Tek [14].

Tab. 2: Typické biochemické reakce pro různé typy salmonel

Test nebo substrát	Species a subspecies						
	I	II	III a	III b	IV	V	VI
dulcitol – tvorba kys.	+	+	-	-	-	+	J
laktóza – tvorba kys.	-	-	-	+	-	-	J
ONPG (test na produkci $\beta$ -galaktooxidázy)	-	-	+	+	-	+	J
salicin	-	-	-	-	+	-	-
sorbitol – tvorba kys.	+	+	+	+	+	+	-
malonát - využití	-	+	+	+	-	-	-
mukát (galaktarát) – tvorba kys.	+	+	+	J	-	+	+
hydrolyza želatiny	-	+	+	+	+	-	+
růst v přítomnosti KCN	-	-	-	-	+	+	-

J - jiný výsledek

## 3.2 *Shigella* sp.

### 3.2.1 Taxonomické zařazení

Bakterie rodu *Shigella* jsou střevní tyčinky, patřící do čeledi *Enterobacteriaceae*, gramnegativní, nesporotvorné, nepohyblivé, biochemicky málo aktivní [4].

Jsou rozděleny podle antigenních a biochemických vlastností do čtyř skupin:

- a) A - *Shigella dysenteriae*, 12 sérotypů, u nás se vyskytuje vzácně;
- b) B - *Shigella flexneri*, 12 sérotypů, u nás vyvolává maximálně 10 % shigelóz;
- c) C - *Shigella boydii*, 19 sérotypů, většinou je importována;
- d) D - *Shigella sonnei*, 1 sérotyp, u nás se podílí na vzniku 90 % shigelóz.

Všechny shigely produkují termolabilní toxiny, kromě *S. dysenteriae*, která vytváří termostabilní a nejsilnější toxin. Většina kmenů *S. sonnei* produkuje koliciny, což umožňuje provádět kolicinotypii. Tato metodika je významná pro objasnění epidemiologických souvislostí. Podobně se dá využít i fagotypizace [16].

### 3.2.2 Výskyt a epidemiologie

Shigely jsou přenašeny z fekálií infikovaných lidí na potraviny hlavně v letním období např. mouchami nebo vodou [8].

Výskyt bacilární dyzentérie v minulosti probíhal ve 3 až 4 - letých cyklech, v jejichž vrcholech onemocněly tisíce osob. Od roku 1986 dochází k plynulému poklesu tohoto onemocnění, takže v roce 2002 bylo hlášeno celkem 286 nemocných, což je dosud nejnižší hlášená roční incidence [4].

Je to typické onemocnění „špinavých rukou“. Je rozšiřována také bacilonosiči. (8) Epidemiologický význam bacilární dyzentérie je v současnosti nepatrný. K infekcím dochází především v uzavřených psychiatrických a geriatrických kolektivech, ve zvýšené míře je ohroženo také obyvatelstvo romského etnika. Ke vzniku onemocnění přispívá nedodržování osobní hygieny [4].

V porovnání měsíců leden – duben byl v roce 2008 zaznamenán oproti roku 2007 mírný pokles. Z 52 hlášených případů na 48 případů. Nejméně případů v tomto rozmezí však bylo hlášeno v roce 2006 [20].

### 3.2.3 Patogeneze

Inkubační doba je 1 až 3 dny [16].

Ke klasickým klinickým příznakům nemoci patří tenesmy (bolestivé nutkání na stolici), mnohočetné průjmy s příměsí hlenu a krve, třesavka a horečka. Hrozí dehydratace (ztráta vody a důležitých minerálií). Nakažlivost je u shigelóz vysoká, bacilární dyzentérie jako klasická nemoc špinavých rukou patří díky nízké infekční dávce (kolem  $10^2$  buněk) k nejnakažlivějším střevním infekcím [4].

### 3.2.4 Způsob průkazu

Největší záchytnost pro rod *Shigella* mají MacConkeyho agar a agar s Tergitolem 7 a bromthymolovou modří. Kolonie shigel jsou na Mac Conkeyho agaru – podobně jako na SS agaru a deoxycholátovém agaru – bezbarvé, neprůsvitné, na tergitolovém agaru jsou modré. Po inkubaci 24h při 35-37 °C se podezřelé kolonie očkují na šikmý agar TSI. Po přečištění se typické kolonie testují biochemicky [19].

## 3.3 *Escherichia coli*

### 3.3.1 Taxonomické zařazení

Rod *Escherichia* se řadí do čeledi *Enterobacteriaceae*. Jsou to gramnegativní fakultativně anaerobní tyčinky [8].

Jsou kataláza pozitivní, oxidáza negativní, zkvašující laktózu.

Enteropatogenní kmeny *Escherichia coli* (EEC) tvoří 32 sérovarů [9]. Dle vlastností, zastoupení faktorů virulence, účinku na buněčné kultury, serologické typizace a patogeneze onemocnění, je popisováno 5 hlavních skupin patogenních *E. coli*: enterotoxinogenní, enteropatogenní, enteroinvazivní, enteroagregativní, enterohemoragické [4].

### 3.3.2 Výskyt a epidemiologie

*E. coli* se nachází ve spodní části střevního traktu člověka a teplokrevných zvířat, a vyskytuje se tedy i ve výkalech. Jeho přítomnost ve vodách nebo v potravinách je proto ukazatelem, že zde došlo k znečištění fekáliemi. Pravidelně se vyskytuje v potravinářských surovinách, které byly nutně v kontaktu s hnojenou půdou. Ukazuje, že stejným způsobem



se do tohoto prostředí mohou dostat patogenní střevní bakterie (tj. příslušníci rodu *Salmonella* nebo *Shigella*) [8].

*E. coli* postihuje především děti do tří let a vyskytuje se kolísavě po celý rok [5]. U enteropatogenního typu vzniká onemocnění nejdříve za 9 hodin, za 10-18 hod u enteroinvazivního a enterotoxického a nejdéle za 3-8 dní vzniká u enterohemoragického typu. Nakažlivost trvá od prvních příznaků až do jejich vymizení. Vylučování *E. coli* může trvat i několik týdnů. Přenos nákazy vyvolané *E. coli* se děje především fekálně orální cestou, špinavými rukama nebo kontaminovanými potravinami či vodou [4].

Struktura identifikovaných sérovarů *E. coli* se od roku 1997 podstatně nemění. Sérovar O157 byl v roce 2000 zachycen 114-krát a tento počet se výrazně neliší od počtu izolací v předchozích letech [5].

### 3.3.3 Patogeneze

*E. coli* způsobují průjemová onemocnění a septické infekce. Nevyskytuje se dlouhodobě mimo živočišné tělo a je také rozšířeným patogenem ptáků a savců [10].

Enterotoxinogenní *E. coli* (ETEC) tvoří riziko pro turisty, kteří se nakazí v tropických a subtropických oblastech s nízkou hygienickou úrovní vyvolávající tzv. cestovatelský průjem[21].

Enteropatogenní *E. coli* (EPEC) postihuje zejména novorozence, kojence a děti do 2 let. Způsobuje nekrvavé vodnaté průjmy, zvracení a horečku.

Enteroinvazivní *E. coli* (EIEC) má podobné příznaky jako bacilární úplavice způsobená rodem *Shigella* (vodnatý průjem s příměsí krve a hlenu, horečka)

Enteroagregativní *E. coli* (EAaggEC) neprodukuje enterotoxiny a není invazivní. Vyvolává u dětí průjem trvající až 14 dní [9].

Enterohemoragické *E. coli* (EHEC, VTEC, STEC) způsobující krvavé průjmy a v některých případech i těžké postižení ledvin (hemoragicko-uremický syndrom, hemoragická kolitida, trombotická či trombocytopenická purpura). Radí se sem sérovar O157:H7. Tento typ je vážným problémem především v Severní Americe a Japonsku, Jižní Africe, Austrálii a také v některých oblastech Evropy. V ČR zatím nepředstavuje vážné nebezpečí [4].

### 3.3.4 Způsob průkazu

Používá se standardní metoda ČSN ISO 7251: 1996 Mikrobiologie: Všeobecné pokyny pro stanovení počtu suspektních *Escherichia coli*. Technika nejvýše pravděpodobného počtu používá jako selektivní médium laurylsulfátový bujón. K potvrzení pozitivních zkušev (tvorba plynu) se vyočkovává do druhého selektivního média a do kryptonové vody, inkubuje se při 45 °C [14].

## 3.4 *Campylobacter* sp.

### 3.4.1 Taxonomické zařazení

*Campylobacter jejuni* jsou štíhlá, gramnegativní nespíralující, rohlíčkovité tyčinky [22]. Řadí se do čeledi *Campylobacteriaceae* [23].

K termotolerantním kampylobakterům (schopnost růstu při 42 °C) patří druhy *C. jejuni*, *C. coli*, *C. upsaliensis* a *C. lari*. *C. jejuni* se vyskytuje hlavně u drůbeže a *C. coli* u prasat [4].

### 3.4.2 Výskyt a epidemiologie

Onemocnění je rozšířeno ve všech částech světa, jak v rozvojových, tak i v průmyslově vyspělých zemích. V ČR zaznamenal výskyt kampylobakterií ohromnou změnu po roce 1995, trend nemoci se prudce zvýšil, dnes ještě mírně stoupá. Zdrojem infekce je zejména drůbež a vepřové maso [4].

Kampylobakter je jedna z mála bakterií, které za normálních podmínek při pokojové teplotě v potravinách nerostou [21].

Kampylobakterií je po salmonelózách druhou nejrozšířenější alimentární nákazou bakteriálního původu a její epidemiologický význam roste. V roce 2000 bylo v ČR hlášeno 16858 případů (163 osob na 100tisíc obyvatel), což je o 7015 onemocnění více než v předchozím roce [5].

Výskyt kampylobakterií během posledních deseti let přibývá. V rozmezí měsíců leden – duben byl zaznamenán mírný nárůst (Tab. 4).

### 3.4.3 Patogeneze

Klinické příznaky jsou charakterizovány zvracením (až čtvrtina postižených), bolestmi břicha a průjmy. Vylučování kampylobakterů stolicí trvá po celou dobu onemocnění a někdy i několik dní po jeho ukončení [4].

Inkubační doba je většinou 3-5 dní, ale uvádí se i rozpětí 1-10 dní [22].

### 3.4.4 Způsob průkazu

Diagnostika se opírá o kultivaci *C. jejuni* ze stolice. Odběr se provádí do transportních půd s thioglykolátem (polotuhá agarová transportní půda Carry - Blair nebo na tekuté thioglykolátové půdě s antibiotiky a krví. Na obou těchto půdách vydrží *C. jejuni* při 4 °C nejméně 72 hodin). Kultivuje se na krevním agaru (šedivé kolonie bez tvorby hemolýzy) se směsí růstových faktorů a antibiotik, které potlačují růst původní flóry. Roste při 42 °C v prostředí CO<sub>2</sub>, inkubace je 48 hodin [14].

## 3.5 *Yersinia enterocolitica*

### 3.5.1 Taxonomické zařazení

Bakterie rodu *Yersinia* řadíme do čeledi *Enterobacteriaceae*. Jsou to gramnegativní, fakultativně anaerobní, krátké tyčkovité bakterie (kokobacily). Původcem yersiniózy jsou některé serotypy *Yersinia enterocolitica* (O:3, O:5, O:8, O:9) [23].

### 3.5.2 Výskyt a epidemiologie

Riziko infekce spočívá v konzumaci výrobků z nedostatečně tepelně opracovaného vepřového masa (paštiky, tlačěnka, jitrnice). Zdrojem nákazy jsou vepři (mohou onemocnět i psi a kočky, ale ti nákazu na člověka nepřenášejí). Nejcitlivější k infekci jsou malé děti (zejména do 1 roku věku) a senioři. Prolongovaná infekce může vést k sekundárním komplikacím (uzlovité zarudnutí kůže, septikémie, reaktivní artritida, atd.) [4].

V ČR bylo v roce 2000 registrováno 231 případů yersinióz ( 2 osoby na 100 tisíc obyvatel). Je to o 20 případů více než v roce 1999. Analýza nemocnosti ukázala nejvyšší hodnoty u dětí do 4 let věku. V populaci osob starších 15-ti let yersiniózy nepředstavují žádný vážný epidemiologický problém [5].

### 3.5.3 Patogeneze

Inkubační doba je 24 - 36 hodin, ale byla popsána i perioda trvající 11 dní. Onemocnění přetrvává 1 - 3 dny, výjimečně až 14 dní. Infekční dávka je vysoká, činí přibližně  $10^9$  bakterií. Klinický průběh se manifestuje jako průjem doprovázený abdominálními bolestmi, po průniku do lymfatického systému mohou imitovat symptomy akutní apendicitidy. Nakažlivost onemocnění trvá v průběhu onemocnění, avšak u neléčených forem trvá 2 až 3 měsíce [10].

### 3.5.4 Způsob průkazu

Vzorky se nejprve pomnožují v selektivních bujonech, vyočkují se na selektivně-diagnostické agary a podrobí se potvrzovacím testům. K pomnožování patogenních sérotypů se osvědčily bujóny BOS (bile – oxalate - sorbitol) a ITC (Ergasan – Tricarillin - Chlorate). Dobré selektivně-diagnostické vlastnosti má také modifikovaný SS-agar a SSDC (shigella – salmonella – deoxycholate – Calcium). Roste také dobře i na většině selektivně – diagnostických agarů používaných pro enterobakterie [14].

## 3.6 *Listeria monocytogenes*

### 3.6.1 Taxonomické zařazení

Rod *Listeria* je taxonomicky zařazen mezi grampozitivní nesporulující aerobní rovné tyčky [6].

Patří do čeledi *Listeriaceae* [23].

Rod *Listeria* zahrnuje kromě patogenního druhu *L. monocytogenes* i dalších 7 druhů pro člověka nepatogenních [4].

### 3.6.2 Výskyt a epidemiologie

Výskyt listerióz není vysoký, jejich význam však spočívá především ve vysoké smrtnosti. Za posledních 20 let bylo v Evropě a v USA zaznamenáno několik závažných epidemických onemocnění listeriózou s alimentární cestou přenosu. Vehikulem bývají nejčastěji mléčné výrobky vyrobené z nepasterovaného mléka, lahůdkářské či jiné masné výrobky. Listerie jsou psychrofilní patogeny s rozmezím teplot, při kterých si zachovávají

vitální funkce od 0 po 50 °C, přežívají i mrazení (za chladírenských teplot jsou schopny se množit). Listerie dále přežívají i v půdě, ve vodě, v bahně a v siláži [4].

V přírodě jsou velmi rozšířeny všechny druhy listerií [16].

Onemocnění postihuje zejména novorozence (převážně dívky) a těhotné ženy, zvláště nebezpečná je bezpříznaková forma [4].

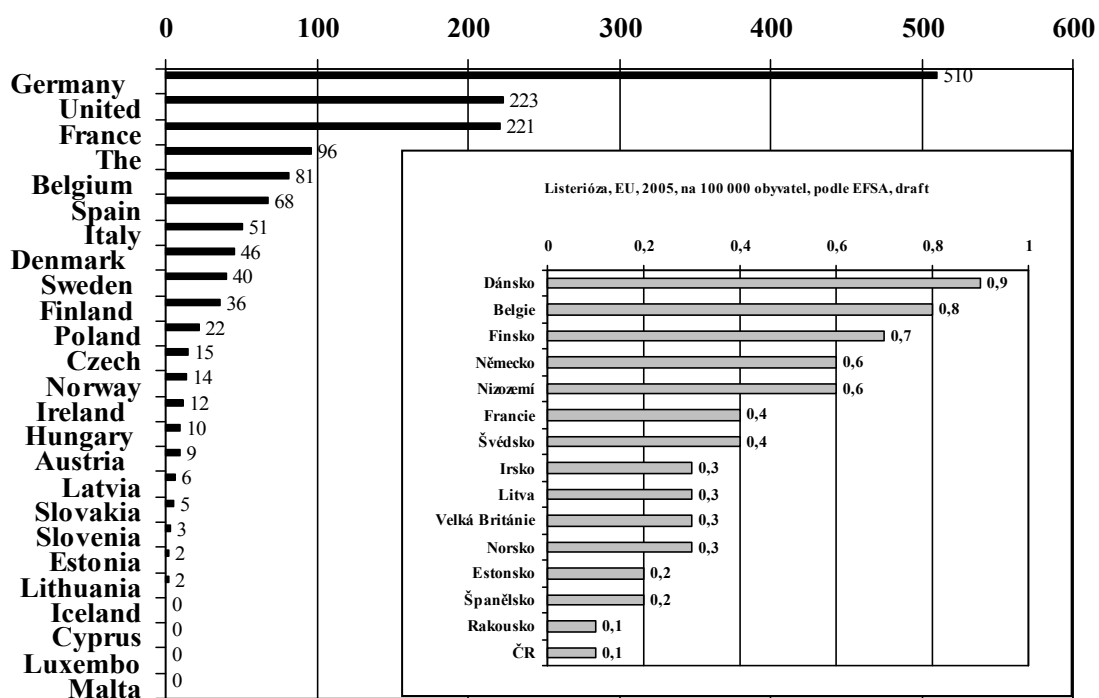
Výskyt listerióz v rozmezí měsíců leden – duben v posledních deseti letech nijak dramaticky neklesal ani nestoupal, kromě roku 2007 kdy byl hlášen vyšší výskyt (28 případů) [20].

Tab. 3: Monitoring *L. monocytogenes* v potravinách SZÚ Praha, Monitoring dietární expozice – projekt MIKROMON

Rok	Počet vzorků	Positivní nález	% positivity	Kontaminované komodity
1999	552	34	6,156	Mražená zelenina, mléčné výrobky
2000	552	16	2,9	Mražená zelenina, masné výrobky
2001	612	30	5,23	Mražená zelenina, lahůdkové saláty, cukrářské výrobky, masné výrobky
2002	612	24	3,92	Sýry, masné výrobky
2003	3060	148	4,79	Lahůdkářské a cukrářské výrobky, mléčné výrobky
2004	672	32	4,81	Mléčné výrobky, sýry, mražená zelenina, lahůdkářské výrobky
2005	633	27	3,92	Sýry, mražená zelenina, lahůdkářské výrobky

Obr. 1:

Listerióza, EU, 2005 - lidská onemocnění, podle EFSA, draft



### 3.6.3 Patogeneze

Vlastní rozvoj onemocnění probíhá ve dvou na sebe navazujících fázích. V první dochází k průniku listerií do buněk hostitele, kde se množí, v druhé, jsou postiženy cílové orgány, především centrální nervový systém a placenta [6].

Infekční dávka není doposud jednoznačně určena. Předpokládá se že u zdravých jedinců se tato dávka pohybuje kolem  $10^8$  buněk, u rizikových skupin je však nižší  $10^2 - 10^3$  buněk [4].

### 3.6.4 Způsob průkazu

Standardní metoda používá k průkazu *L. monocytogenes* pomnožení ve Fraserově bujonu a vyočkování na dva selektivně - diagnostické agary Oxford a PALCAM [4].

## 4 BAKTERIE ZPŮSOBUJÍCÍ ALIMENTÁRNÍ INTOXIKACE

Skupina **alimentárních toxoinfekcí** představuje mnohdy velice těžce řešitelný problém. Skupina alimentárních **otrav z potravin** se vyskytuje většinou sporadicky, epidemicky jen v souvislosti se společným stravováním. K nejvýznamnějším onemocněním patří botulismus, jehož výskyt často souvisí s konzumací doma vyrobených zeleninových a masových konzerv.

### 4.1 *Bacillus cereus*

#### 4.1.1 Taxonomické zařazení

Rod *Bacillus* je velmi rozsáhlý a v přírodě velmi rozšířený. Jsou to grampozitivní tyčinky, patřící do čeledi *Bacillaceae* [23].

Mají bohaté enzymové vybavení takže mohou rozkládat nejrůznější organické sloučeniny. [8].

*Bacillus cereus* je aerobní sporulující mikrob, který produkuje dva enterotoxiny:

- toxin A, který je termostabilní, vzniká pomnožením mikroba v potravině
- toxin B, který je termolabilní a je produkován po pomnožení mikrobů v tenkém střevě. [24].

#### 4.1.2 Výskyt a epidemiologie

Výskyt není dostatečně evidován, intoxikace často proběhne jako alimentární onemocnění nejasné etiologie. Přispívá k tomu krátký klinický průběh, opožděné hlášení a obtížný průkaz toxinů v potravině (potravinu pro analýzu obvykle není k dispozici). Epidemie vznikají zejména v restauračních zařízeních a školních jídelnách [4].

Nejčastější příčinou otrav jsou potraviny obsahující obiloviny nebo škrob (polévky, těstoviny, vařená rýže, pudinky, bramborová kaše, játrová paštika atd.) [8].

Epidemiologický význam intoxikací vyvolaných *B. cereus* není dle hlášení velký. Hlavní příčinou jejího vzniku je časová prodleva mezi tepelnou úpravou pokrmů a dobou jejich výdeje, kdy dojde k pomnožení bakterií [4].

### 4.1.3 Patogeneze

*Bacillus cereus*, který patří mezi druhy s poměrně velkými buňkami (1 x 3 až 5 µm), produkuje při růstu na polysacharidových substrátech toxiny, které mohou být příčinou otrav. K otravám dochází při pomnožení této bakterie v potravine na koncentraci buněk  $10^7$  g<sup>-1</sup> (u dětí stačí již koncentrace  $10^5$  g<sup>-1</sup>). Otrava se projevuje za 12 až 13 hodin po požití pokrmu a k jejím příznakům patří nevolnost, křeče a průjmy nebo zvracení [8].

### 4.1.4 Způsob průkazu

K průkazu a stanovení *Bacillus cereus* se používá standardní metoda ISO 7032, počítání kolonií *B.cereus* vyrostlých při 30 °C na selektivně – diagnostické půdě MYP (mannitol-yolk – polymyxin) podle Mossela [14].

## 4.2 *Clostridium botulinum*

### 4.2.1 Taxonomické zařazení

Rod *Clostridium* je velmi rozsáhlý a z potravinářského hlediska velmi důležitý. Jsou to grampozitivní tyčinky patřící do čeledi *Clostridiaceae*. Rod *Clostridium* je obligátně anaerobní [8].

Podle antigenní skladby je známo několik typů *C. botulinum* (A - G). V Evropě a u nás se vyskytuje typ B, v severní Americe typ A, typ E se uplatňuje při otravách rybím masem, typy C a D vyvolávají onemocnění u dobytka a drůbeže [6].

### 4.2.2 Výskyt a epidemiologie

Riziko spočívá především v konzumaci domácích konzerv. Klostridie se do konzerv dostanou jako spóry, které se nacházejí na špatně omyté zelenině, ovoci nebo nedostatečně vypraných střevech zvířat. Za optimálních podmínek (nedostatek kyslíku a vhodná teplota skladování) ze spór vyklíčí vegetativní formy *C. botulinum* a začnou v konzervě produkovat botulotoxin. Mezi rizikové potraviny řadíme zejména domácí konzervované potraviny a zeleninu a fermentované potraviny vyrobené z kontaminovaných surovin (maso, zelenina) [4].



Cesta přenosu se uskutečňuje alimentárně, požitím nasolených či jinak konzervovaných potravin (klobásy, šunka, paštika, domácí masové a zeleninové konzervy, včetně ovocných) obsahující *C. botulinum*, zkonsumovaných bez povaření, za studena. Dominujícím vehikulem je potravina připravena doma, v malém procentu se vyskytly případy onemocnění po konzumaci průmyslově vyrobených konzerv (např. v r.1973 lečo s moravskou klobásou). Běžné chlazení nemusí zastavit tvorbu spor. Spory klostridií jsou na špatně omyté zelenině či ovoci nebo špatně vykuchaných a vypraných střevech [25].

#### 4.2.3 Patogeneze

Symptomy se objevují za 12-36 hodin, někdy až za několik dní po požití potravy kontaminované botulotoxinem. Celkově lze říci, že čím kratší je inkubační doba, tím závažnější klinický průběh a tím vyšší smrtelnost. Inkubační doba u raného botulismu je 4-14 dní [25].

Účinek toxinů (botulotoxinů) spočívá v blokadě přenosu nervového vzruchu na nervosvalových ploténkách, což vede k paralýze postiženého svalstva. Smrt nastává během 24 hodin v důsledku paralýzy dýchacího aparátu (asfyxie). V literatuře udávaná letální dávka toxinu je 0,1 ng/kg tělesné hmotnosti [4].

#### 4.2.4 Způsob průkazu

Ke stanovení počtů klostridií se využívá standardní metoda ISO. Metodika standardu se zakládá na selektivně – diagnostický agar TSC. Ten obsahuje jako selektivní agens D-cykloserin s k diagnostickým účelům využívá schopnosti klostridií redukovat sulfidy. Potvrzení se provádí několika biochemickými testy [14].

### 4.3 *Staphylococcus aureus*

#### 4.3.1 Taxonomické zařazení

Stafylokoky jsou grampozitivní nesporeující koky, velmi odolné zevnímu prostředí, produkující řadu enzymů a toxinů, řadí se do čeledi *Staphylococcaceae* [23].

Tvoří žluté až oranžové kolonie, některé kmeny však tvoří kolonie bílé [8].

*Staphylococcus aureus* produkuje termostabilní toxiny (v současnosti je popsáno 17 různých enterotoxinů). Tyto toxiny jsou velmi odolné, zůstávají aktivní i po 20 minutovém varu [4].

#### 4.3.2 Výskyt a epidemiologie

Nejčastěji se vyskytuje na kůži a na mukózních membránách teplokrevných zvířat a člověka, např. v nosní dutině. Dostane-li se do potravin produkuje tam enterotoxiny bílkovinné povahy, které mohou způsobit vážné až smrtelné otravy. Některé z nich se inaktivují delším varem a proto je nebezpečí otrav hlavně u těch potravin, které se již tepelně neopracovávají (majonézy, saláty, krémy v cukrářských výrobcích, zmrzlina apod.). Do těchto potravin se *Staphylococcus aureus* může dostat z hnisajících ložisek na ruce lidí připravujících příslušné potraviny nebo kýcháním a kašláním [8].

Výskyt stafylokokových enterotoxikóz v ČR je zaznamenán ve formě epidemických případů především ve školních a závodních jídelnách, na školách v přírodě a letních táborech. Hlášená roční incidence je kolísavá, v některých letech chybí, v některých dosahuje vysoký počet postižených. Intoxikace jsou hlášeny většinou v epidemickém nebo rodinném výskytu, nikoli sporadicky [5].

#### 4.3.3 Patogeneze

Klinické příznaky stafylokokové enterotoxikózy jsou výrazné, příznaky nastupují náhle, úporným zvracením, křečemi v břiše, bolestí hlavy a průjmem. Onemocnění probíhá bez teplot. Přes často dramatický průběh příznaky rychle odezní, většinou do 24 hodin [4].

Příznaky otravy se projevují 1 až 6 hodin po požití potraviny [8].

#### 4.3.4 Způsob průkazu

Pro rychlé orientační vyšetření výrobků, ve kterých se předpokládá vysoký nárůst stafylokoků – např. při podezření, že výrobek způsobil stafylokokovou intoxikaci – doporučuje ČSN vyočkování neředěných vzorků na krevní agar nebo na některý ze selektivních krevních agarů. K nepřímému orientačnímu průkazu přítomnosti enterotoxinu ve vzorcích lze použít temonukleázový test [14].

#### 4.4 Ostatní bakterie způsobující alimentární onemocnění

Rody *Brucella*, *Bordetella* a *Francisella* jsou patogeny savců. Z potravinářského hlediska je důležitý druh *Brucella abortus*, který způsobuje zmetání skotu a je přenosný (např. při poranění) na člověka [8].

Čeď *Vibrionaceae* zahrnuje rovné nebo rohlíčkovitě zakřivené tyčinky, obvykle s jedním polárním bičíkem. Některé buňky mají ještě jeden postraní bičík. Určité druhy *Vibrio* jsou patogenní: např. *Vibrio cholerae* je původcem cholery, tj. velmi vážného střevního onemocnění člověka, jež má vysokou úmrtnost. Přenáší se výkaly nemocných lidí a v současné době se vyskytuje zejména v zemích tzv. třetího světa. Některé další druhy rodu *Vibrio* a dále rod *Plesiomonas* způsobují mírnější průjmová onemocnění, šířená cyklem fekal - oral [8].

Tab. 4: Kumulativní nemocnost vybraných hlášených infekcí v České republice, leden - duben 2008 porovnání se stejným měsícem v letech 1999 - 2007

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Břišní tyfus</b>	0	0	0	0	0	1	2	1	0	1
<b>Paratyfus B</b>	1	1	0	0	0	0	0	1	2	0
<b>Infekce způsobené salmonelami</b>	6363	6062	5489	4219	3152	3943	5298	3685	4148	1647
<b>Shigelóza</b>	98	147	71	36	28	50	27	18	52	48
<b>Jiné bakteriální střevní infekce</b>	525	616	523	702	549	780	711	699	803	1026
<b>Enteritis, původce: <i>Campylobacter</i></b>	1120	2569	3701	3936	3318	3989	5379	4406	5067	4007
<b>Jiné bakteriální otravy přenesené potravinami</b>	116	761	278	20	3	6	11	7	58	44
<b>Listerióza</b>	3	6	4	4	2	4	4	3	28	9
<b>Streptokoková septicémie</b>	3	5	5	6	5	5	13	7	7	27
<b>Legionelóza</b>	1	3	0	1	2	3	2	2	2	1

## 5 VIRY ZPŮSOBUJÍCÍ ALIMENTÁRNÍ NÁKAZY

Původci těchto infekcí jsou nejčastěji noroviry (rod *Norovirus* z čeledi *Caliciviridae*) a rotaviry (rod *Rotavirus* z čeledi *Reoviridae*). Klinický průběh se u jednotlivých infekcí liší. U rotavirů se infekce objeví náhle, je doprovázena horečkou, mnohočetnými průjmy a bolestmi v nadbřišku. U infekcí vyvolaných noroviry je začátek pozvolný, většinou nehořčnatý, objevují se průjmy i zvracení. Inkubační doba je u akutních virových průjmů krátká, trvá obvykle 1 až 3 dny. Doba nakažlivosti trvá po celé období příznaků, viry jsou vylučovány stolicí obvykle jeden týden. Riziko přenosu spočívá ve fekálně orálním přenosu virů. Onemocnění se šíří kontaktem s nemocným nebo méně často i alimentární cestou (kontaminovanou potravinou nebo vodou). Výskyt akutních virových průjmových onemocnění je na rozdíl od bakteriálních agens registrován především v zimním období. Viry se v potravinách nemohou na rozdíl od bakterií pomnožovat, ale ke vzniku infekce stačí i malé množství virových částic. K zabránění vzniku infekce je tedy nutné zabránit především kontaminaci potravin a pitné vody [4].

V roce 2000 se mezi hlášenými virovými gastroenteritidami vyskytly údaje pouze o adenovirových a rotavirových nákazách. Převážně onemocněly děti nejen do 4 let věku, ale také děti ve věku 5-9 let [5].

Výskyt virových infekcí od roku 1999 stoupá. Zatímco v roce 1999, v rozmezí měsíců leden – duben bylo hlášeno 216 případů. V roce 2008 už to bylo 3219 případů

### 5.1 Hepatitida typu A (žloutenka)

Původcem je virus hepatitidy typu A. Je poměrně odolný vůči zevnímu prostředí, v mrazu přetrvává léta. Je ničen pětiminutovým varem, autoklávováním, UV zářením a dezinfekčními prostředky. Klinický průběh akutní hepatitidy trvá obvykle 2 až 4 týdny a je charakterizován nechutenstvím, zvracením, únavou, bolestivostí kloubů a svalů, později se objevuje žluté zbarvení očního bělma a tmavá moč. Nemoc obvykle končí uzdravením [4].

Jako zdroj nákazy se uplatňuje infikovaný člověk, jehož krev a stolice jsou infekční již v druhé polovině inkubační doby a ještě asi 2-3 týdny po začátku inkubace. Přenos je možný i vodou a potravinami kontaminovanými stolicí a snad i močí. Příčinami vzniku epidemií potravinového původu může být mléko a měkkýši. Bývají kontaminovány ještě dříve než

se dostanou do prodeje, ostatní potraviny potom většinou až při přípravě pokrmů. Nelze ovšem vyloučit kontaminaci zeleniny již při jejím pěstování, především hnojení [15].

Inkubační doba virového zánětu jater typu A se pohybuje v rozmezí 15-50 dnů, nejčastěji okolo 30 dnů [16].

Epidemiologický význam hepatitidy typu A není v současnosti velký. Dříve postihoval především školní děti, dnes je zvýšený výskyt onemocnění pozorován zejména v rómské komunitě a u osob s rizikovým chováním (u narkomanů, bezdomovců apod.). Osoby v ranném stadiu onemocnění, kdy jsou viry vylučovány stolicí, ale klinické příznaky nejsou ještě manifestovány, mohou při nedostatečné osobní hygieně kontaminovat potraviny nebo pitnou vodu. Viry mohou v potravíně určitou dobu přežít (ale nerozmnožují se) a mohou vyvolat onemocnění dalších osob [4].

Výskyt hepatitidy typu A v roce 2008 oproti roku 2007 mírně stoupl. Z 27 hlášených případů na 29 případů. Nejvyšší výskyt byl zaznamenán v roce 1999 (257 případů) [20].

Tab. 5: Kumulativní nemocnost vybraných hlášených virových infekcí v České republice, leden - duben 2008 porovnání se stejným měsícem v letech 1999 - 2007

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Virové a jiné specifikované střevní infekce</b>	216	587	475	1275	887	1661	2103	2270	2426	3219
<b>Hepatitida A</b>	257	141	117	65	38	18	66	64	27	29

## 6 SROVNÁNÍ ALIMENTÁRNÍCH ONEMOCNĚNÍ SE SVĚTEM

Epidemiologická situace ve výskytu hlášených alimentárních infekcí a otrav není v ČR ve srovnání se světem zcela příznivá. Epidemie salmonelóz v ČR vyvolaná *S. enteritidis* (následovala čtyři roky po roce 1985, kdy vznikaly masivní epidemie salmonelóz v Anglii, Walesu, Skotsku, Španělsku, Itálii a v Německu). Ve všech těchto zemích dominovala *S. enteritidis* fagotyp 4, zatímco rozsáhlé epidemie v Kanadě a USA byly vyvolány fagotypem 8. Tento fagotyp se pravděpodobně přes Holandsko dostal i do ČR. V současnosti jsme jednou z mála zemí v EU s dominantním výskytem *S. enteritidis* fagotypu 8.

S poklesem kmenů *S. enteritidis* v humánní populaci koresponduje prudký nárůst termotolerantních kampylobakterů, což se zdůvodňuje také dokonalejší diagnostikou. Vzestup kampylobakteriázy se odehrává ve všech vyspělých evropských zemích a ČR v posledních letech není bohužel výjimkou. Jde o druhou nejrozšířenější zoonózu, která má řadu shodných epidemiologických charakteristik s infekcí vyvolanou salmonelami. I u této infekce jsou zaznamenána úmrtí, podobně jako u salmonelóz, i když je tento jev pozorován až od roku 2000. V současné době kampylobakteriáza představuje velice závažný epidemiologický problém.

Příznivá situace je ve výskytu enterohaemorrhagického *E. coli* O157. Izolace tohoto serotypu je v humánní populaci v ČR trvale nízká. Počty případů vyvolaných tímto serotypem byly v roce 2003 nejnižší od roku 1998. Ve Velké Británii a v Japonsku vyvolalo toto agens mnohatisícové epidemie u školáků a je vážným zdravotním a ekonomickým problémem také v Jižní Africe, Austrálii, Severní Americe a Kanadě.

Počet hlášených alimentárních intoxikací je v ČR v porovnání s jinými zeměmi nízký, příčinou může být velmi rychlý průběh onemocnění (pacient nevyhledá lékaře) a dále méně rozvinutá laboratorní diagnostika toxinů. Příznivá situace je u kojeneckého botulismu. Jde o onemocnění vyskytující se pouze u kojenců, je způsobeno spory *C. botulinum* které se potravou dostávají do tenkého střeva, kde vyklíčí a vytvoří toxin. Liší se tudíž od alimentárního botulismu, kdy otrava je způsobena požitím potraviny obsahující toxin. V ČR se vyskytly jen dva případy této nemoci ze 104 hlášených případů botulismu. V roce 1979 byl hlášen případ u čtyřměsíčního kojence a v roce 1989 u osmiměsíčního chlapce, který zemřel na syndrom náhlého úmrtí. V anamnéze byl uváděn dudlík namočený v medu.

Kojenecký botulismus je popisován v některých oblastech USA, jeho podíl je tam srovnatelný s výskytem alimentárního botulismu.

Intoxikace způsobená toxiny *V. parahaemolyticus* je v ČR rovněž velmi vzácná. Původce se vyskytuje v pobřežních vodách Tichého a Atlantického oceánu a v mořských plodech (např. krevety, krabi). Nejčastěji se onemocnění vyskytuje v Japonsku, na pobřeží USA a v karibské oblasti. U nás byly zaznamenány ojedinělé importované případy. Import tohoto onemocnění z exotických zemí s nízkým hygienickým standardem, kde je výskyt VHA endemický (země kolem středomoří, Egypt, Indie, Asie), umožňuje nízká promořenost populace virem hepatitidy typu A v ČR a to zejména v nižších věkových skupinách. Tomuto nebezpečí se dá spolehlivě čelit očkováním. Možný import z exotických zemí se týká i břišního tyfu a paratyfu a samozřejmě i cholery. Endogenní výskyt těchto nákaz je v ČR mizivý. V posledních letech registrujeme vzestup rotavirových infekcí v ČR, což koresponduje s podobným jevem v zahraničí [4].

## 6.1 Všeobecná doporučení k prevenci alimentárních infekcí a intoxikací

- 1) Pro osoby vykonávající činnosti epidemiologicky závažné - důsledně dodržovat povinnosti týkající se zdravotního stavu, osobní a provozní hygieny.
- 2) Pro provozovatele - zabezpečit patřičný hygienický standard provozoven, používat při výrobě i uvádění výrobků do oběhu postupy, které zajistí bezpečnost potravin a pokrmů a dodržovat příslušné právní předpisy. V oblasti znalosti ochrany veřejného zdraví provádět pravidelné proškolení osob činných při výrobě a uvádění potravin a pokrmů do oběhu.
- 3) Centra cestovní medicíny se musí více zaměřit na monitorování rizikového chování turistů v zahraničí a osvětou je vychovávat
- 4) U rizikových skupin populace je vhodné využívat preventivní očkování (pokud je dostupné)
- 5) Vzděláváním je vhodné vést obyvatelstvo k správným hygienickým návykům a postupům při manipulaci s potravinami a pokrmy [4].

Mapováním a prevencí alimentárních nákaz se ve světě zabývají různé organizace jak o je například WHO. U nás se prevencí a mapováním zabývá SZÚ.

WHO - Světová zdravotnická organizace podporující mezinárodní technickou spolupráci v oblasti zdravotnictví, realizuje programy na potírání a úplné odstranění některých nemocí a usiluje o celkové zlepšení kvality lidského života. Cílem činnosti organizace je dosažení co nejlepšího zdraví pro všechny.



## ZÁVĚR

Alimentární nákazy a intoxikace jsou v ČR i ve světě závažným problémem. Tuto skutečnost dokazuje stále vysoká nemocnost způsobená salmonelózami a výrazný vzestup kamylobakterií.

Příčin vyššího počtu alimentárních onemocnění je celá řada. Patří mezi ně příčiny související s technologií výroby (kvalita použitých surovin, skladování, distribuce a prodej), příčiny způsobené chováním pracovníků (dodržování osobní hygieny), a v neposlední řadě také příčiny společenského charakteru (cestování, zvýšená migrace lidí, mezinárodní obchod s potravinami atd.).

Proti rozšíření mikroorganismů je třeba zavést bezpečnostní opatření zabráňující kontaminaci potravin. Je to zejména zavádění a využívání systému HACCP při výrobě potravin. Dále je také důležité, aby byli informováni i spotřebitelé, jak se má správně s potravinami zacházet a jak správně potraviny skladovat a upravovat.

Důležitou součástí protiepidemiologického opatření je i důsledné přeléčení osob postižených alimentárními nákazami, aby nedocházelo k bacilonosičství. Pacienti, kteří navštíví s průjmovým onemocněním lékaře představuje totiž jen zlomek skutečného výskytu těchto nákaz. Odhaduje se, že v hospodářsky vyspělých zemích se ve statistikách zachytí nejvýše kolem deseti procent těchto infekcí, spojených s průjmem. Ostatní gastroenteritidy se pacienti pokoušejí zvládat domácími prostředky, což není vždy ideální řešení.

**SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY**

- [1] Vědecký výbor pro potraviny: Mikrobiologické kontaminanty v potravinách [online]. [cit. 2008-03-23]. Dostupný z WWW: <[http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/mikro\\_2003\\_2\\_deklas.pdf](http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/mikro_2003_2_deklas.pdf)>
- [2] Ministerstvo zdravotnictví: Ochrana veřejného zdraví [online]. [cit. 2008-03-28]. Dostupný z WWW: <<http://www.mzcr.cz/Verejne/Categories/103-ochrana-verejneho-zdravi.html>>
- [3] Přednáška: KUBINYIOVÁ, M., Nebezpečné vlastnosti biologických agens, Centrum imunologie a mikrobiologie, Státní zdravotní ústav, Praha
- [4] Vědní výbor pro potraviny: Alimentární onemocnění (infekce a otravy z potravin) [online]. [cit. 2008-04-01]. Dostupný z WWW: <[http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/alim\\_2005\\_1\\_deklas\\_rev2.pdf](http://www.chpr.szu.cz/vedvybor/dokumenty/studie/alim_2005_1_deklas_rev2.pdf)>
- [5] Státní zdravotnický ústav: Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice [online]. [cit. 2008-05-05]. Dostupný z WWW: <[http://www.szu.cz/chzp/re00/kc01\\_07.htm](http://www.szu.cz/chzp/re00/kc01_07.htm)>
- [6] BEDNÁŘ, M., FRAŇKOVÁ, V., SCHINDLER, J., SOUČEK, A., VÁVRA, J., Lékařská mikrobiologie, Praha, s. 560, 1996.
- [7] ŠILHÁNKOVÁ, L., Mikrobiologické zkoumání potravin, VŠCHT, Praha, s. 44 – 49, 1987
- [8] ŠILHÁNKOVÁ, L., Mikrobiologie pro potravináře a biotechnology, Praha, ISBN 80-200-1024-6, s. 249-292, 2002.
- [9] Odborný článek: Medical laboratory observer, SEWELL, D.L., Identifying strains of *E.coli* (tips from the clinical experts), 4/1/1998.
- [10] GREENWOOD, D., SLACK, R., PEUTHERER, J.F., Lékařská mikrobiologie, Praha, s.190-360, 1999.
- [11] VOTAVA, M., ONDRAVČÍK, P., Vybrané kapitoly z klinické mikrobiologie, Masarykova univerzita v Brně – Fakulta lékařská, Brno, 2000

- [12] Odborný článek: LUKÁŠOVÁ, J., ABRAHAM, B., CUPÁKOVÁ, Š., Occurrence of *Escherichia coli* O157 in Raw Material and Food in Czech Republic, 2003
- [13] ROSICKÝ, B., SIXL, W., Salmonelózy. Aktuální informace pro lékaře, veterinární lékaře a potravinářskou praxi, Praha, s. 22 – 25, 1994
- [14] JIČÍNSKÁ, E., HAVLOVÁ, J., Patogenní mikroorganismy v mléce a mlékárenských výrobcích, Praha, 1995
- [15] HELCL, J., HAZURKA, V., PEČENKOVÁ, I., Virové hepatitidy, Praha, s. 50 – 85, 1996
- [16] Zdravcentra: *Shigella* spp. [online]. [ 2008-03-20]. Dostupný z WWW: <[http://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141\\_714.html](http://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141_714.html)>
- [17] Odborný článek: International journal of systematic Bakteriology, EBUÉZY, J.P., Revised Salmonella nomenclature, 1999
- [19] Odborný článek: TREFALL, J.E., HAMTON, M.D., RIDLEY, A.M., Application of molecular methods to the study of infections cause by *Salmonella* spp., 2005
- [20] Státní zdravotní ústav: Vybrané hlášené infekce v ČR, leden – duben, porovnání se stejným měsícem v letech 1999 - 2007[online]. [cit. 2008-05-25]. Dostupný z WWW: <<http://www.szu.cz/data/infekce-v-cr-2007-kumulativně>>
- [21] Odborný článek: Post note, Bacterial food poisoning, červen 1997
- [22] Zdravcenta: *Campylobacter jejuni* [online]. [cit. 2008-05-25]. Dostupný z WWW: <[http://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141\\_720.html](http://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141_720.html)>
- [23] SEDLÁČEK, I., Taxonomie prokaryot. Vyd. 1. Brno: Masarykova univerzita, s.270, 2007
- [24] *Bacillus cereus* [online]. [ cit. 2008-02-28]. Dostupný z WWW: <<http://sweb.cz/kolar-jiri/>>
- [25] Zdravcentra: *Clostridium botulinum* [online]. [ cit. 2008-03-03]. Dostupný z WWW: <[http://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141\\_711.html](http://www.zdravcentra.cz/cps/rde/xchg/zc/xsl/3141_711.html)>
- [26] Odborný článek: URFER, E., ROSSIER, P., MÉAN, F., KRENDING, M., BURNENS, A., BILLE, J., FRANCIOLI, P., ZWAHLEN, A., Outbreak of *Salmonella* braenderup gastroenteritis, 2000.

**SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK**

ČSN	Česká státní norma
DNA	Deoxyribonukleová kyselina
HACCP	Hazard Analysis of Critical Control Points
ETEC	Enterotoxinogenní <i>E.coli</i>
EPEC	Enteropatogenní <i>E.coli</i>
EIEC	Enteroinvazivní <i>E.coli</i>
EAggEC	Enteroagregativní <i>E.coli</i>
EHEC	Enterohemoragické <i>E.coli</i>
ELISA	Enzymová imunoanalýza
TSC	Tryptokázo – sójový agar s cykloserinem
SZÚ	Státní zdravotnický ústav
WHO	World Health Organization

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1: Listeri3za, EU, 2005 – lidsk3 onemocn3n3, podle EFSA,draft.....	22
---	----

**SEZNAM TABULEK**

Tab. 1: Rozdělení druhů a poddruhů salmonel.....	12
Tab. 2: Typické biochemické reakce pro různé typy salmonel.....	14
Tab. 3: Monitoring <i>L. monocytogenes</i> v potravinách SZÚ Praha, Monitoring dietární expozice - projekt MIKROMON.....	21
Tab. 4: Kumulativní nemocnost (abs.) vybraných hlášených infekcí v České republice, leden - duben 2008 porovnání se stejným měsícem v letech 1999 - 2007 .....	27
Tab. 5: Kumulativní nemocnost (abs.) vybraných hlášených virových infekcí v České republice leden - duben 2008 porovnání se stejným měsícem v letech 1999-2007..	29