

MIKROBIOLOGICKÉ PARAMETRY PRO NAKLÁDÁNÍ S ODPADY ZE STRAVOVÁNÍ A KUCHYŇÍ



**Státní zdravotní ústav,
Šrobárova 47, Praha 10**



Imateju@szu.cz



420 267082456

Proč ?

- **Je riziko tak vážné?**
- **Komplikovaná legislativa**
- **Nejasnost v pojmech a požadavcích předpisů**
- **Jak použít limity a hodnotit účinnost hygienizace**
- **praxe**

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) Č. 1774/2002 A MIKROBIOLOGICKÉ PARAMETRY PRO ZPRACOVÁNÍ KUCHYŇSKÝCH ODPADŮ A ODPADŮ ZE SPOLEČNÉHO STRAVOVÁNÍ

„catering waste“ představuje všechny potravinové odpady a jedlé oleje (ze smažení a vaření) z restaurací, stravovacích zařízení, včetně centrálních kuchyní a kuchyní v domácnostech.

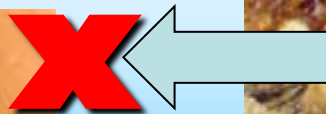
V roce 1990 jako preventivní opatření proti kulhavce a slintavce, zabránění šířením přenosných spongiformních encefalopatií, (ovinní spongiformní encefalopatie - BSE)

Evropský parlament a Komise požadovaly zahrnutí odpadů ze stravování do odpadů, které musí být ošetřeny, aby riziko šíření nálezů zvířat bylo potlačeno na minimum



Proč ?

Druhotná kontaminace
Nedostatečně upravená jídla
Nesprávné nakládání
=
prostředek šíření onemocnění,



NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) Č. 1774/2002 A MIKROBIOLOGICKÉ PARAMETRY PRO ZPRACOVÁNÍ KUCHYŇSKÝCH ODPADŮ A ODPADŮ ZE SPOLEČNÉHO STRAVOVÁNÍ

požadavek na ošetření odpadů ze stravování byl přijat s podmínkou, že toto zahrnutí neomezí rozvoj nových opatření v ochraně životního prostředí a **nebude mít negativní vliv na národní strategie**, a to zejména v oblasti biologicky rozložitelných odpadů.

nařízení 1774/2002 (ES) nestanovuje pravidla pro zpracování odpadů ze stravování, které jsou využívány **na kompostárnách či bioplynových stanicích**. Místo toho ustanovuje (v článku 6(2)(g)), že než budou přijata příslušná pravidla EU, tak pro kompostování a výrobu bioplynu **z odpadů ze stravování nadále platí existující národní pravidla**. V tom je rovněž obsažen právní základ pro požadavek na radu od nezávislého vědeckého orgánu o vyhodnocení efektivity inaktivace patogenů majících vliv na zdraví zvířat a lidí u konvenčních biologických metod zpracování odpadů ze stravování.

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) Č. 1774/2002 A MIKROBIOLOGICKÉ PARAMETRY PRO ZPRACOVÁNÍ KUCHYŇSKÝCH ODPADŮ A ODPADŮ ZE SPOLEČNÉHO STRAVOVÁNÍ

Příslušný orgán by měl rovněž povolit, aby mohly

- být zmetkové potraviny použity k jiným účelům, např. jako hnojivo,**
- nebo zpracovány či zneškodněny jiným způsobem,**
- např. v zařízení na výrobu bioplynu nebo kompostování,**
- které není schváleno v souladu s článkem 15 nařízení Nařízení (ES) č. 1774/2002.**

(maximální velikost částic 12 mm, minimální teplota 70°C a minimální doba ošetření 60 minut).

Kritéria pro kontrolu účinnosti hygienizace prováděné na základě sledování indikátorových mikroorganismů – Nařízení 1774/2002

Indikátorový mikroorganismus	Výstup	Jednotky	Počet zkoušených vzorků při každé kontrole výstupu		Limit (nález/ KTJ*)
<i>Salmonella spp.</i>	Rekultivační kompost / rekultivační digestát	nález v 25g	5		negativní
<i>Escherichia coli</i>	Rekultivační kompost / rekultivační digestát	KTJ* v 1 gramu	5	1	$< 5 \cdot 10^3$
				4	$< 10^3$
<i>Enterokoky</i> **	Rekultivační kompost / rekultivační digestát	KTJ* v 1 gramu	5	1	$< 5 \cdot 10^3$
				4	$< 10^3$

Kritéria pro kontrolu účinnosti hygienizace prováděné na základě sledování indikátorových mikroorganismů – Nařízení 1774/2002

V části C přílohy VI je vložen nový odstavec, který umožňuje příslušnému schvalovacímu orgánu použití jiných stanovených parametrů zpracování, pokud žadatel prokáže, že tyto parametry zajišťují minimalizaci biologických rizik.

Schvalovací orgán může povolit i jiné zpracování, pokud bude celý proces zpracování validován pomocí vneseného indikátorového organismu a musí být prokázáno, že zpracováním se dosáhne tohoto celkového snížení rizik:

- u **tepelného a chemického zpracování**:
- snížením **o pět řádů** počtu mikroorganismů *Enterococcus faecalis* nebo *Salmonella senftenberg* (775W, H₂S negativní),
- snížením infekčního titru **termorezistentních virů**, jako je parvovirus nejméně o **tři řády**, pokaždé, když jsou identifikovány jako příslušné riziko, pokud jde o chemické zpracování:
- snížením množství rezistentních parazitů, jako např. vajíček *Ascaris sp.* nejméně o **99,9 %** (3 řády) životaschopných stádií.

Jiná pravidla

Německo, Rakousko, Švédsko, Velká Británie, Dánsko, Irsko, Itálie, Nizozemí a Francie

catering waste“ představuje všechny potravinové odpady a jedlé oleje (ze smažení a vaření) z restaurací, stravovacích zařízení, včetně centrálních kuchyní a kuchyní v domácnostech.

- **odpady z kuchyní v domácnostech,**
- **odpady ze společných kuchyní a stravoven,**
- **odpady z kuchyní a stravoven, nebo jiné potraviny, které nepřišly do kontaktu s čerstvým masem.**

Státy EU	Odpady z kuchyní v domácnostech	Odpady ze společných kuchyní a stravoven	Odpady z kuchyní a stravoven, které nepřišly do kontaktu čerstvým masem	Ostatní materiály kategorie 3	Hnůj
Dánsko	<i>Salmonella</i> sp <i>E. Coli</i> / <i>Enterobacteriaceae</i> Národní předpis pro validaci nebo příloha VI				
Itálie	Národní předpis pro kompostárny			Příloha VI	
Francie	Národní předpis pro BPS i kompostárny			Příloha VI	
Německo	<i>Salmonella</i> sp. neg. nález v 50g, Národní předpis		Příloha VI		Příloha VIII
Nizozemsko	Národní předpis pro komposty <i>Salmonella</i> sp neg. nález <i>E. Coli</i> / <i>Enterobacteriaceae</i> <1000 KTJ				[4x /za rok]
Rakousko	<i>Salmonella</i> sp. <i>E. Coli</i> <i>Campylobacter</i> , <i>Listeria</i> sp.		neg. nález v 50g	Příloha VI	Není předpis
Slovensko	Nařízení (ES) č. 1774/2002, výjimka pro komunitní kompostování odpadů z domácností a jídelen, odpady ze stravování se do BS a kompostáren neschvalují				
Španělsko	Odpad z kuchyní a stravoven je považován za komunální a je skládkován podle Královského dekretu 1481/2001, limity neexistují				
Švédsko	<i>Salmonella</i> sp. negativní nález		Příloha VI		
Velká Británie	<i>Salmonella</i> sp. neg. nález v 25g n=5		Příloha VI [hnůj: <i>E. Coli</i> < 1000 KTJ v 5 vzorcích		

Státy EU	Odpady z kuchyní v domácnostech	Odpady ze společných kuchyní a stravoven	Odpady z kuchyní a stravoven, které nepřišly do kontaktu čerstvým masem	Ostatní materiály kategorie 3	Hnůj
Belgie	Bez národních předpisů, příloha VI nařízení				Příloha VIII nařízení
ČR	Bez národních předpisů, Příloha VI nařízení				Příloha VIII nařízení
Maďarsko	Bez národních předpisů, Příloha VI BPS nezpracovávají odpady ze stravování a kuchyní	Příloha VI			
Polsko	Bez národních předpisů, Příloha VI				

Státy EU	Odpady z kuchyní v domácnostech	Odpady ze společných kuchyní a stravoven	Odpady, které nepřišly do kontaktu čerstvým masem	Ostatní materiály kategorie 3	Hnůj
Rakousko	6 technologií: >55 do >65 C / 10 – 14 dní nepožaduje se velikost částic			70 C / 1 hod 12 mm	Není předpis
Německo	55 C / 14 dní 65 C / 7 dní nepožaduje se velikost částic		70 C / 1 hod 12 mm		Není předpis
Nizozemsko	Národní předpis Validace podle národních pravidel + Příloha VI nepožaduje se velikost částic stupeň 1: 55 – 65 C / 1 – 15 dní stupeň 2: 40 – 55 C / 7 – 28 dní				
SE	55 C / 7 dní; 60 C / 5 dní 65 C / 3 dny; 70 C / 1 den		70 C / 1 hod 12 mm		Příloha VIII
UK	Uzavřený systém: 60 C / 2 dny; 400mm 70 C / 1 hod; 60mm kompostování na hromadě: 60 C / 8 dní; 400mm 3 překopávky		Příloha VI		70 C / 1 hod ostatní parametry procesu musí být autorizované

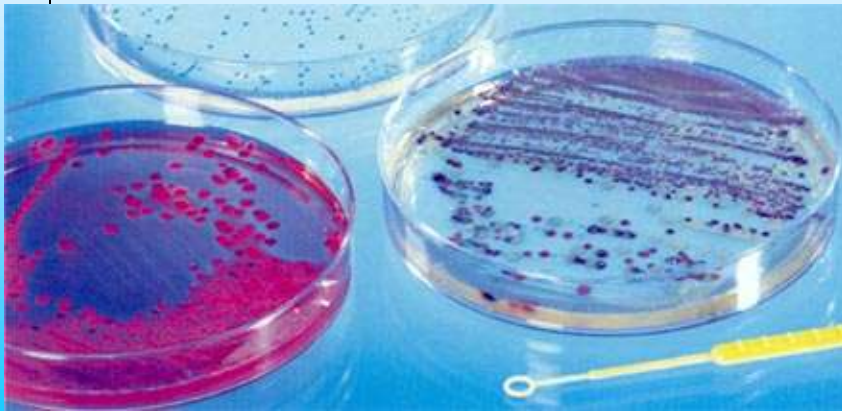
Validace procesu biologického zpracování bioodpadů

Validace hygienizace

vneseným indikátorem - test přímého hodnocení technologie
analýzou vstup – výstup – bodový test

Proces je možno považovat za ověřený, jestliže:

- **výstup ze zařízení odpovídá stanoveným kritériím**
- byly dodrženy všechny technologické parametry stanovené provozním řádem,
- počet kolonií tvořících jednotku u vneseného organismu se během procesu sníží minimálně o 5 řádů.



Princip validačního procesu vneseným ind. organismem

Příprava definované suspenze bakteriálního testovacího kmene v laboratoři.

Stanovení počátečního počtu bakterií v připravené suspenzi.

Příprava substrátu, který má být použit jako matrice.

Příprava testovacího uzavřeného systému.

Vložení definovaného objemu matrice do TCS a

spikování definovaného objemu matrice určitým množstvím testovacích bakterií

Naplnění TCS kontaminovaným materiálem (minimální množství testovaného kmene bakterií 10^7 na gram substrátu).

Expozice TCS procesu na definovaných místech vhodným způsobem pro zamýšlenou dobu expozice.

Odebrání TCS a stanovení reziduálního počtu bakterií v exponované matrici.

Stanovení stupně inaktivace.

Princip validačního procesu vneseným indikátorovým organismem

Substrát pro bioplynové stanice a pasterizační jednotky

odebere se 1 l substrátu do plastové lahve,
sterilizuje se v autoklávu při $121 \pm 3^\circ\text{C}$ po dobu 15 ± 2 min. k získání substrátu bez
přidávaného indikátorového organismu,
po autoklávování se upraví hodnota pH na 6.5 – 7.0.

Substrát pro kompostárny

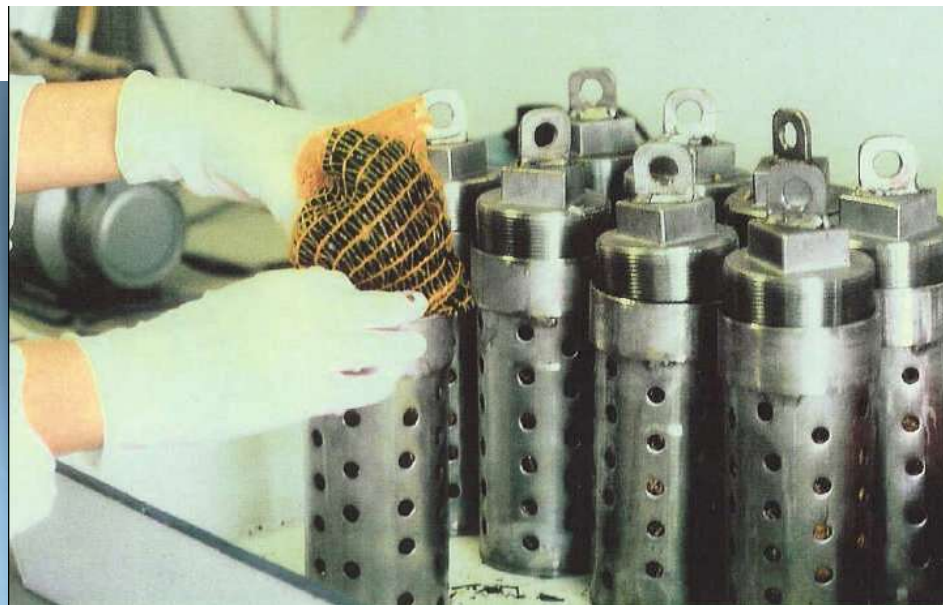
se odebere tolik substrátu, kolik je potřeba pro naplnění zamýšleného počtu TCS
(počítá se asi 300 g substrátu na TCS) v kontejnerech nebo sterilních plastových
sáčcích,
po odběru substrátu, se substrát vloží do kovového kontejneru,
sterilizuje se v autoklávu při $121 \pm 3^\circ\text{C}$ po dobu 15 ± 2 min. k získání substrátu bez
přidávaného indikátorového organismu.

Inokulované TCS se mohou uložit na maximálně 15 h při teplotách mezi $+4^\circ\text{C}$ a
 $+8^\circ\text{C}$ dokud nejsou exponovány v bioplynové stanici, pasterizační jednotce nebo
kompostárně.

Princip validačního procesu



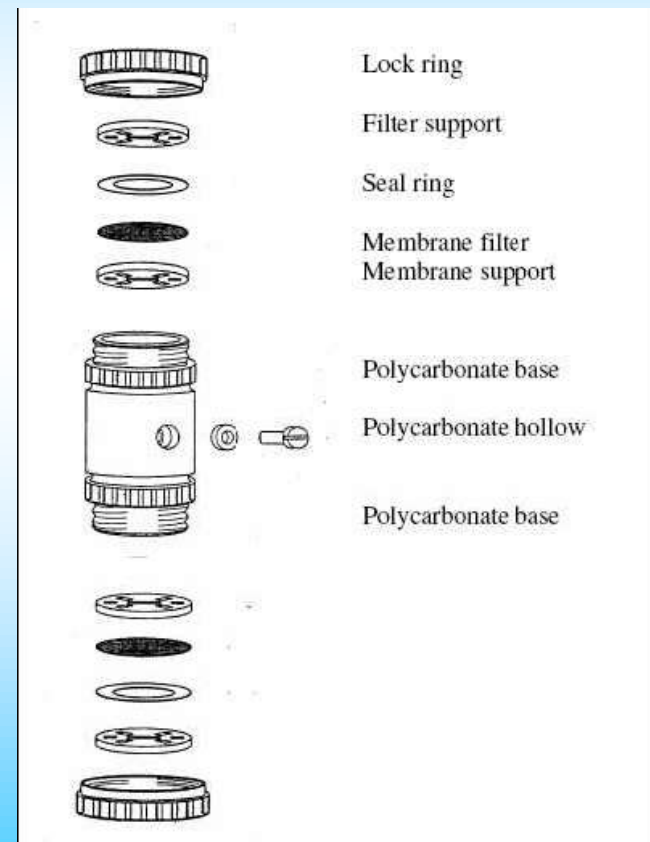
Uzavřený testovací systém
TCS



Princip validačního procesu

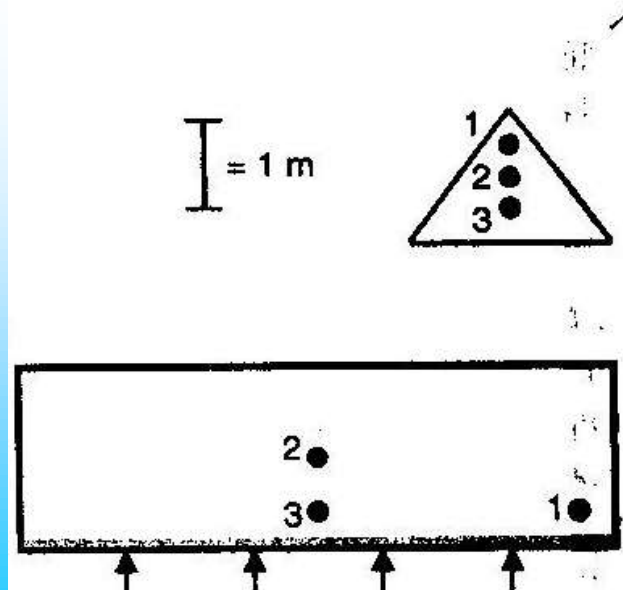


Uzavřený testovací systém TCS

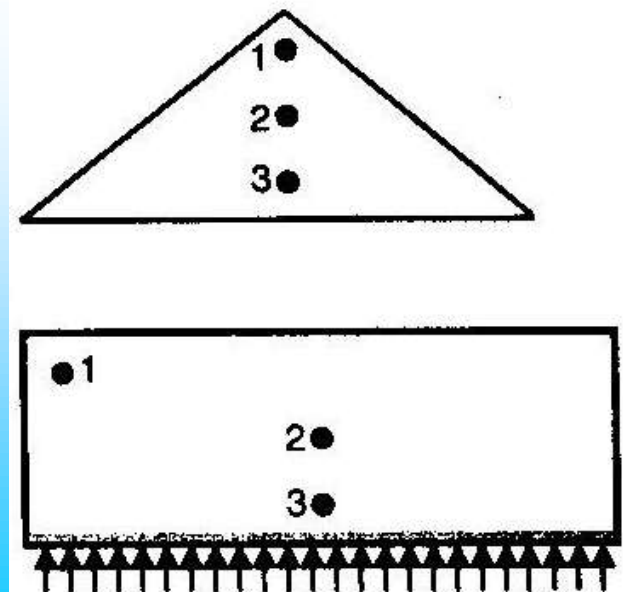


Princip validačního procesu

Schéma umístění TCS při kompostování



v hromadách



Princip validačního procesu (metoda vstup- výstup)

Princip validačního procesu analýzou vstupu-výstupu

Stanovení minimální doby zdržení pro dávkování substrátu např. sporami *Bacillus globigii*.

Stanovení počátečního počtu vybraných endogenních organismů v nezpracovaném substrátu.

Stanovení počátečního počtu vybraných endogenních organismů ve zpracovaném substrátu.

Výpočet stupně inaktivace

Validace analýzou vstupu-výstupu má být provedena dvakrát v oddělených časových úsecích.

Pokud je proces, který má být validován, ovlivněn klimatickými faktory, nejméně jedna validace musí být provedena v teplém a jedna v chladném ročním období.

Princip validačního procesu (metoda vstup- výstup)

Stanovení počátečního počtu mikroorganismů v nezpracovaném substrátu (vstup)

Stanoví se počáteční počet cílových mikrobiálních parametrů (indikátorových org)

Stanoví se počet vybraných organismů příslušnou metodou.

Stanoví se minimální doba zdržení

10 vzorků ze vstupního materiálu (nezpracovaného substrátu) -
pokud není legislativou stanoveno jinak

Pokud je počet sledovaných bakterií nižší než 10^5 KTJ/ml
nelze tuto metodu validace použít.

Princip validačního procesu (metoda vstup- výstup)

Stanovení počátečního počtu mikroorganismů ve zpracovaném substrátu (výstup)

Vzorky musí být odebírány tak, aby vzorkování bylo vhodné pro stanovený indikátor.

Musí být respektována minimální doba zdržení
(doba mezi odebráním vzorků vstupu a odebráním vzorků výstupu by měla být stejná jako je minimální doba zdržení)

10 vzorků z výstupního materiálu (zpracovaného substrátu)
-pokud není legislativou stanoveno jinak

počet vybraných organismů se musí stanovit příslušnou metodou pro daný indikátorový organismus

Princip validačního procesu (metoda vstup- výstup)

Stanovení stupně inaktivace. (IR)

Stupeň inaktivace se spočítá jako hodnota mediánu z výsledků stanovených ve vzorcích vstupu (med I) a z výsledků vzorků výstupu (med O)

$$\log IR = \log \text{med I} - \log \text{med O}$$

Pokud není legislativou stanoveno jinak,
logaritmus IR by měl být pro bakteriální parametry 5 (6)

**Pokud redukce po expozici nevyhovuje uvedeným požadavkům
bude proces považován za nedostatečný pro hygienizaci substrátu.**

**NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (ES) Č. 1069/2009
ze dne 21. října 2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší
produkty živočišného původu a získané produkty,
které nejsou určeny k lidské spotřebě, a o zrušení nařízení
(ES) č. 1774/2002 (nařízení o vedlejších produktech živočišného původu**

Za neškodné odstranění a použití odpadů ze stravoven se považují ustanovení v Článku 14 Novely nařízení a to zejména v bodech:

- k) v případě odpadu ze stravovacích zařízení uvedeného v čl. 10 písm. p) zpracování tlakovou sterilizací nebo metodami zpracování uvedenými v čl. 15 odst. 1 prvním pododstavci písm. b) nebo se zkompostování či přeměnění na bioplyn, nebo
- l) bez zpracování aplikace na půdu v případě syrového mléka, mleziva a produktů z nich vyrobených, které podle příslušného orgánu nepředstavují riziko šíření onemocnění přenosného tímto produktem na člověka nebo zvířata.

Členské státy do přijetí pravidel pro neškodné odstranění v bioplynových stanicích a kompostárnách (podle odstavce 2 Článku 15) mohou přijmout nebo zachovat vnitrostátní pravidla pro přeměnu odpadů ze stravovacích zařízení (čl. 10 písm. p).

S ohledem na výše uvedená stanovení Novely nařízení se lze domnívat, že do ustanovení prováděcích předpisů lze **používat národní předpisy.**

Porovnání mikrobiologických parametrů - kompostárny

	<i>E. coli</i> KTJ/g dry
initial mixture	1.1.10 ⁶
final	5.3.10 ⁴
cartridge no. 1	750
cartridge no. 2	4.6.10 ³
cartridge no. 3	n
cartridge no. 4	9.0.10 ²
cartridge no. 5	1,6.10 ³
cartridge no. 6	750
cartridge no. 7	7.5.10 ¹
cartridge no. 8	n
cartridge no. 9	-
cartridge no. 10	-
composting (h)	89

Vstup- kal ČOV, listí, obilná sláma, gastro – 21%,

CFU	Trial	<i>Enterococci</i>		<i>E.coli</i>		<i>Salmonella spp.</i>	
		initial mixture	final	initial mixture	final	initial mixture	final
	15	5.8.10 ⁴	2.7.10 ³	1.1.10 ⁶	5.3.10 ⁴	neg	neg

Cartrige - dosaženo snížení o 5 řádů
Výstupní materiál - nesplňuje požadavky

Porovnání mikrobiologických parametrů

Zakládka - složení	
odpad	%
Kal čistírenský	22,35
Dřevěné obaly	0,35
Piliny, odřezky	6,00
Zahradní odpad	23,29
Směs z ferm (kuch. odpad)	4,1
Štěpka se zeminou	26,37
Zvířecí trus	1,26
Odpad ovoce	0,31
Odpady z lapáků písku	4,8
Zemina	10,89
Odpad zeleniny	0,31

Indikátorový organismus	jednotky	Vzorek 1	Vzorek 2	Vzorek 3	Vzorek 4	Vzorek 5
salmonela	nález v 50g	negativní	negativní	negativní	negativní	negativní
<i>E.coli</i>	KTJ* v 1 gramu suš	$2,8 \cdot 10^2$	$3,4 \cdot 10^2$	< 50	< 50	$7,2 \cdot 10^2$
enterokoky	KTJ* v 1 gramu suš	$1,0 \cdot 10^3$	< 50	< 50	$1,8 \cdot 10^2$	$8,9 \cdot 10^2$

Číslo patrony	<i>E. coli</i> (KTJ / g) 1. fáze	<i>E. coli</i> (KTJ / g) 2.fáze
B 1	$2,5 \cdot 10^1$	$2,5 \cdot 10^1$
B 2	$5,0 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^2$
B 3	< 50	< 50
B 4	$3,2 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^1$
B 5	< 50	$2,5 \cdot 10^1$
B 6	$4,1 \cdot 10^2$	$5,9 \cdot 10^2$
B 7	$2,0 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$
B 8	$2,5 \cdot 10^1$	$3,9 \cdot 10^3$
B 9	$5,0 \cdot 10^1$	< 50
B 10	nenalezena	nenalezena

produkt vyhověl kriteriím, snížení CFU vnesených bylo vyšší než 5 řádů

VZOREK	INDIKÁTOROVÝ ORGNISMUS		
	TKB	ENTEROKO KY	SALMONELA
digestát 1	0	0	neg.
digestát 2	0	0	neg.
digestát 3	0	$7,5 \cdot 10^1$	neg.
digestát 4	0	0	neg.
digestát 5	0	$4,3 \cdot 10^2$	neg.
digestát 1	0	$2,5 \cdot 10^2$	neg.
digestát 2	0	$5,8 \cdot 10^2$	neg.
digestát 3	0	$1,6 \cdot 10^3$	neg.
digestát 4	0	$7,5 \cdot 10^1$	neg.
digestát 5	0	$6,0 \cdot 10^2$	neg.

Porovnání mikrobiologických parametrů – bioplynové stanice

produkt vyhověl kriteriím

VZOREK	INDIKÁTOROVÝ ORGNISMUS		
	TKB	ENTEROKOKY	SALMONELA
vstup 1	6,9.10 ⁵	2,8.10 ⁴	neg.
vstup 2	0	0	neg.
vstup 3	< 750	< 750	neg.
vstup 4	7,0.10 ⁵	2,0.10 ⁴	neg.
vstup 5	5,3.10 ⁵	2,1.10 ⁴	neg.
vstup 6	6,0.10 ⁵	3,0.10 ⁴	neg.
vstup 7	4,5.10 ⁵	2,1.10 ⁴	neg.
vstup 8	6,7.10 ⁵	1,8.10 ⁴	neg.
vstup 9	5,5.10 ⁵	1,8.10 ⁴	neg.
vstup 10	4,2.10 ⁵	2,0.10 ⁴	neg.
digestát 1	0	0	neg.
digestát 2	0	0	neg.
digestát 3	0	7,5.10 ¹	neg.
digestát 4	0	0	neg.
digestát 5	0	4,3.10 ²	neg.
digestát 6	0	2,5.10 ²	neg.
digestát 7	0	5,8.10 ²	neg.
digestát 8	0	1,6.10 ³	neg.
digestát 9	0	7,5.10 ¹	neg.
digestát 10	0	6,0.10 ²	neg.

produkt vyhověl kriteriím,
ověření metodou
vstup - výstup
není možné

prohlášení Vědecké komise pro biologická nebezpečí (komise BIOHAZ) EFSA: mezofilní zpracování v bioplynových stanicích a kompostování nemohou důsledně docílit snížení relevantních biologických rizik v souladu s Nařízením (ES) č. 208/2006.

Vedlejší živočišné produkty zpracované procesem, který není v souladu s Nařízením (ES) č. 1774/2002 EC nebo není validován podle

Nařízení (EC) č. 208/2006 by měly být považovány za nezpracované vedlejší živočišné produkty vzhledem k biologickým rizikům (Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards of the European Food Safety Authority on the biological safety of heat treatment of manure 2005).

Děkuji za pozornost

