

造纸法再造烟叶涂布液中腐败菌的分离鉴定与抑菌

田海龙¹, 孙伟¹, 高颖¹, 李玲¹, 李英¹, 陈丽君¹, 陈茂深², 钟芳²

(1. 山东瑞博斯烟草有限公司, 山东 临沂 276400; 2. 江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214122)

摘要: 采用平板划线分离方法对造纸法再造烟叶涂布液中的主要微生物群进行分离, 再根据细菌的菌落形态、菌体形态、生理生化实验和 16S rDNA 序列分析对菌株进行了鉴定。结果表明, 鉴定出引起涂布液腐败的细菌为短小芽孢杆菌、地衣芽孢杆菌和肺炎克雷伯菌, 其中肺炎克雷伯菌为主要腐败菌。此外, 还考察了山梨酸钾、双乙酸钠、尼泊金酯钠、乙二胺四乙酸二钠和 ϵ -聚赖氨酸等 5 种防腐剂对肺炎克雷伯菌的抑菌效果。结果表明, 5 种防腐剂的抑菌效果强弱顺序为 ϵ -聚赖氨酸 > 乙二胺四乙酸二钠 > 双乙酸钠 > 山梨酸钾 > 尼泊金酯钠, 其中 ϵ -聚赖氨酸对肺炎克雷伯菌的最小抑菌质量浓度为 0.075 mg/mL。

关键词: 涂布液; 细菌; 分离; 鉴定; 抑菌

中图分类号: TS 41*4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673—1689(2015)11—1219—06

Isolation, Identification and Bacteriostasis of Spoilage Bacteria in Coating Solution of Paper-Making Reconstituted Tobacco Sheet

TIAN Hailong¹, SUN Wei¹, GAO Ying¹, LI Ling¹,
LI Ying¹, CHEN Lijun¹, CHEN Maoshen², ZHONG Fang²

(1. Shandong Rebirth Tobacco Co., LTD, Linyi 276400, China; 2. School of Food Science and Technology, Jiangnan University, Wuxi 214122, China)

Abstract: In this paper, the streak plate separation method was used to classify and identify the primary bacterial flora in the coating solution of paper-making reconstituted tobacco sheet according to colony shape, bacterial characteristics, physio-biochemical tests as well as 16S rDNA sequence analysis. The results indicated that the spoilage bacteria in the coating solution of paper-making reconstituted tobacco sheet were *Bacillus pumilus*, *Bacillus licheniformis* and *Klebsiella pneumoniae*. Among them, *Klebsiella pneumoniae* was the main spoilage bacteria. Moreover, the antibacterial effects of five food preservatives [potassium sorbate, sodium diacetate, butylparaben sodium, EDTA-2Na and ϵ -polylysine(ϵ -PL)] on the spoilage bacteria were evaluated. The results revealed that antibacterial activities of these five preservatives ranked as follows: ϵ -PL > EDTA-2Na > sodium diacetate > potassium sorbate > butylparaben sodium. The minimal inhibitory concentration of ϵ -PL on *Klebsiella pneumoniae* was 0.075 mg/mL.

Keywords: coating solution, bacteria, isolation, identification, bacteriostasis

收稿日期: 2014-05-07

基金项目: 中国烟草总公司科技面上项目(中烟办[2012]122号); 山东中烟工业有限责任公司科技重点项目(201101003)。

作者简介: 田海龙(1985—), 男, 山东临沂人, 工学学士, 工程师, 主要从事造纸法再造烟叶工艺技术及质量管理方面的研究。

E-mail: thl2003@126.com

烟叶是一种经济农作物,在收获过程中会产生约 5%的次级烟叶^[1]。此外,在卷烟的生产加工过程中,也会产生大约占原料总量 1/3 的烟梗和烟末等烟草碎屑^[2]。为了提高卷烟产品的品质、节约耕地、降低生产成本和原料消耗,烟草行业多年来就次级烟叶和烟草碎屑综合利用问题进行了大量而详细的研究,结果发现再造烟叶是实现废烟料综合利用的有效途径。造纸法再造烟叶具有填充值高、成丝率高、密度小、机械加工性能好和焦油含量低等优点^[3],已广泛应用于再造烟叶的生产加工过程。在造纸法再造烟叶制造过程中,烟梗和烟末分别经水浸泡提取后,将可溶物与不溶物分离,不溶物一般会与木浆纤维混合打浆,经抄纸机抄造制得片基,可溶物浓缩后制得涂布液,将涂布液均匀涂布在片基上,经烘干制得再造烟叶^[4]。

研究发现,烟草中富含葡萄糖、果糖、脯氨酸和蛋白质^[5]等微生物生长繁殖所需的碳源和氮源,因此微生物极易在涂布液中生长繁殖,致使涂布液腐败变质,从而影响再造烟叶的整体品质。然而,迄今为止尚未发现关于造纸法再造烟叶涂布液中腐败微生物的相关研究报道。作者对造纸法再造烟叶涂布液中的腐败微生物进行了分离鉴定,同时考察了 5 种广谱防腐剂对主要腐败菌的抑菌效果,确定了它们的最小抑菌浓度,从而为造纸法再造烟叶的涂布液防腐提供相关的理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料与试剂

涂布液:采自山东瑞博斯烟草有限公司的再造烟叶生产线;山梨酸钾和双乙酸钠:均为食品级,北京北方霞光食品添加剂有限公司;尼泊金酯钠:徐州冬荷科技有限公司;乙二胺四乙酸二钠(EDTA-2Na):中国医药集团上海化学试剂公司; ϵ -聚赖氨酸(ϵ -PL):浙江银象生物工程有限公司;LB 培养基:胰蛋白胨 10 g,NaCl 10 g,酵母膏 5 g,蒸馏水 950 mL,pH 7.0,121 °C 湿热灭菌 30 min;营养琼脂培养基。

1.2 仪器与设备

320-S pH 计:梅特勒-托利多仪器(上海)有限公司;基因组 DNA 快速抽提试剂盒(细菌):生工生物工程(上海)有限公司;PYX-DHS 隔水式恒温培养箱:上海一恒科技有限公司;GS00001 PCR 仪:G-

STROM;Power pac 核酸电泳仪:Bio-Rad Laboratories;Geldoc 2000 凝胶成像系统:Bio-Rad Laboratories;DK-8D 型电热恒温水浴锅:上海精宏实验设备有限公司;M5 酶标仪:美国 Molecular Devices 公司。

1.3 试验方法

1.3.1 取样 涂布液腐败时,需要对其进行更换,在每次更换前后分别对腐败的涂布液和未腐败的涂布液取一次样:取 200 mL 涂布液于 1 L 已灭菌的蓝盖瓶中。腐败的涂布液和未腐败的涂布液各取样 3 次,测定其菌落总数、pH 值并观察腐败前后涂布液的变化。

1.3.2 菌落总数的测定 菌落总数测定参考 GB 4789.2-2010:涂布液以 10^{-1} 的梯度进行稀释,选择其中 3 个合适的稀释度,吸取各梯度稀释液 1 mL 于平板中,采用倾注法注入营养琼脂培养基,摇匀,经 37 °C 培养 48 h 后计数,每个稀释度做 3 次重复^[6]。

1.3.3 腐败菌的分离纯化 将上述平板上的菌落逐一镜检,筛选出菌落形态和镜检形态不同的菌株,然后在培养基上反复进行平板划线分离,得到纯化的单个菌落^[7]。

1.3.4 单菌落 DNA 提取 选用生工生物工程(上海)有限公司的细菌基因组 DNA 快速抽提试剂盒提取单菌落 DNA。

1.3.5 16S rDNA 的 PCR 扩增 以提取的基因组 DNA 为模板,正向引物为 7f:5'-CAGAGTTTGATC CTGGCT-3',反向引物为 1540r:5'-AGGAGGTGAT CCAGCCGCA-3'。选用 50 μ L 体系进行聚合酶链式 PCR 反应。PCR 反应条件为:94 °C 预变性 5 min;94 °C 变性 30 s,55 °C 退火 35 s,72 °C 延伸 1 min,35 个循环;72 °C 延伸 8 min;12 °C 保存 10 min。DNA 的测序由生工生物工程(上海)有限公司完成。登陆 NCBI(www.ncbi.nlm.nih.gov/Blast/),将所测得的序列与已知序列进行比对^[8]。

1.3.6 腐败菌的抑制 将腐败菌分别在 LB 培养基中于 37 °C 条件下培养 24 h 活化,采用平板计数法测定菌体浓度,将培养液稀释为含菌体 10^7 cfu/mL 的菌悬液,4 °C 冰箱暂存备用^[9]。

将 5 种防腐剂(山梨酸钾、双乙酸钠、尼泊金酯钠、EDTA-2Na、 ϵ -PL)配制成质量浓度分别为 100、10、1 mg/mL 的溶液,经 121 °C 灭菌 20 min,4 °C 冰箱暂存备用。在含有 8.9 mL 的 LB 培养基的试管

中,实验组加入 1 mL 防腐剂溶液,0.1 mL 菌悬液;阳性对照组用无菌水取代防腐剂,阴性对照组用 LB 培养基取代菌液。所有试管中的培养液总体积均为 10 mL,使各防腐剂的终质量浓度分别为 10、1、0.1 mg/mL。取各梯度稀释度及阴、阳性对照组 0.2 mL 注入无菌的 96 孔培养板中,然后于酶标仪 600 nm 处 37 ℃培养 24 h,测定吸光值。

$$\text{抑菌率} = 1 - \frac{\text{实验组 OD 值} - \text{阴性组 OD 值}}{\text{阳性组 OD 值} - \text{阴性组 OD 值}}$$

最低抑菌质量浓度(MIC)的测定:首先根据防腐剂 3 种质量浓度(10、1、0.1 mg/mL)的抑菌率,初步确定其 MIC 的范围,在此范围内设定密集的质量浓度梯度并测定其 600 nm 下的吸光值,样品孔指示菌的 A_{600} 值与阴性对照组无明显差异时的质量浓度视为最小抑菌质量浓度。

2 结果与分析

2.1 涂布液腐败前后比较

未腐败的涂布液和腐败的涂布液菌落总数和 pH 值见表 1。结果表明,涂布液腐败之后,细菌大量繁殖,菌落总数增加了 3 个数量级。与新鲜涂布液相比,腐败涂布液的 pH 值有所降低,同时涂布液表面伴有少量的气泡,说明涂布液在腐败过程中,腐败菌有产酸产气现象发生。

表 1 涂布液腐败前后 pH 值和菌落总数的变化

Table 1 Changes of pH and total plate count of coating solution before and after spoilage

涂布液	菌落总数/(cfu/mL)	pH
未腐败	$(1.7 \pm 0.2) \times 10^5$	4.83±0.15
腐败	$(1.0 \pm 0.1) \times 10^8$	4.24±0.13

2.2 涂布液中腐败菌的分离

根据菌落形态和镜检形态的不同,对营养琼脂培养基上腐败菌进行筛选,分离得到 3 株主要腐败菌:T₁、T₂ 和 T₃。根据群体特征、形态特征、革兰氏染色结果和生理生化特征^[10],依据《伯杰氏细菌鉴定手册》(第八版和第九版)对这些腐败菌进行分类鉴定。3 种腐败菌的群体特征见表 2。可以看出,3 种腐败菌的菌落形态存在较大的差异,其中,T₃ 的相对数量最多,而 T₁ 和 T₂ 相对数量较少。三种腐败菌的菌体形态特征见表 3。结果表明,T₃ 为革兰氏阴性菌,T₁ 和 T₂ 为革兰氏阳性菌。

表 2 腐败菌的菌落形态和相对数量

Table 2 Colony characteristics and relative number of spoilage bacteria

序号	菌落直径/mm	菌落形态	相对数量
T ₁	1~2	菌落边缘不规则,边缘不整齐,表面粗糙无绒毛,白色,不透明	+
T ₂	1	菌落为不规则圆形,表面粗糙皱褶,有白色绒毛,不透明	+
T ₃	1~3	菌落成圆形,边缘整齐,表面光滑湿润,浅黄色,不透明	+++

注:++越多说明该种细菌数量越多

表 3 腐败菌的菌体形态特征

Table 3 Mycelial morphology of spoilage bacteria

菌种编号	宽度/μm	长度/μm	革兰氏反应
T ₁	0.6~0.7	2.0~3.0	+
T ₂	0.6~0.8	1.5~3.0	+
T ₃	0.5~0.8	1.0~2.0	-

注:++阳性;-阴性

2.3 涂布液中腐败菌的鉴定

对涂布液细菌 16S rDNA 序列测定结果进行比对分析,结果见表 4。一般来讲,在菌种分类等级上,当两个分类单位间的 16S rDNA 序列同源性大于 97.5%时,可以认为是属于同一种细菌^[11-12]。从表 4 可以看出,分离得到的腐败菌 T₁ 与短小芽孢杆菌(*Bacillus pumilus*)的同源性为 99.9%,因此腐败菌 T₁ 鉴定为短小芽孢杆菌。腐败菌 T₂ 与地衣芽孢杆菌(*Bacillus licheniformis*)的同源性为 99.6%,因此腐败菌 T₂ 鉴定为地衣芽孢杆菌。腐败菌 T₃ 与肺炎克雷伯菌(*Klebsiella pneumoniae*)的同源性为 99.6%,因此腐败菌 T₃ 鉴定为肺炎克雷伯菌。因此,分离得到的三种腐败菌分别为短小芽孢杆菌,地衣芽孢杆菌和肺炎克雷伯菌。

2.4 涂布液中腐败菌的确定

研究表明,烟叶及烟丝样品中的水溶性糖主要是葡萄糖和果糖,此外还有少量的蔗糖和麦芽糖^[13-14]。由上述讨论可知,涂布液在腐败过程中存在产酸产气现象,因此作者重点研究了 3 种腐败菌对上述 4 种糖的发酵实验,结果见表 5。三种腐败菌均可以分解 4 种糖产酸,而仅 T₃(肺炎克雷伯菌)可以分解 4 种糖产气。综合涂布液的腐败现象,腐败菌的相对数量以及腐败菌对糖类的发酵实验,可以认为涂布

表 4 细菌 16S rDNA 相似度分析
Table 4 Similarity analysis of 16S rDNA of spoilage bacteria

序号	基因座	菌株名称	登录号	相似度
T ₁	S001588622	<i>Bacillus pumilus</i> ; P1-71/08C2	FJ883626	0.999
	S001588573	<i>Bacillus pumilus</i> ; 50/08C1	FJ648765	0.999
	S001244325	<i>Bacillus pumilus</i> ; SH-B3	FJ549008	0.998
	S001610194	<i>Bacillus pumilus</i> ; 3P04SA	EU977791	0.997
T ₂	S000842557	<i>Bacillus licheniformis</i> ; LMAtoj	DQ870721	0.996
	S002035789	<i>Bacillus licheniformis</i> ; 1346	GU726855	0.995
	S002234897	<i>Bacillus licheniformis</i> ; SAT1-7	HQ236035	0.995
	S002906704	<i>Bacillus licheniformis</i> ; 1-14AIAa	FN397487	0.995
T ₃	S000891486	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ; ATCC 700721	CP000647	0.996
	S000891488	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ; MGH 78578	CP000647	0.996
	S001098272	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ; G9	EU617330	0.995
	S002287572	<i>Klebsiella pneumoniae</i> ; ATCC 700721	CP000647	0.996

表 5 腐败菌的生理生化特征
Table 5 Physiological and biochemical properties of spoilage bacteria

菌种编号		T ₁	T ₂	T ₃
产酸	葡萄糖	+	+	+
	果糖	+	+	+
	蔗糖	+	+	+
	麦芽糖	+	+	+
产气	葡萄糖	-	-	+
	果糖	-	-	+
	蔗糖	-	-	+
	麦芽糖	-	-	+

注: +能够利用; -不能够利用
液的腐败主要是由 T₃(肺炎克雷伯菌)造成的。

2.5 涂布液中腐败菌的抑制

由上述研究可知,引起涂布液腐败的主要腐败菌肺炎克雷伯菌为革兰氏阴性菌。因此,作者参考了中华人民共和国食品添加剂使用标准 (GB2760-2011),选取了对革兰氏阴性菌具有较好抑菌性的 5 种广谱防腐剂(山梨酸钾、双乙酸钠、尼泊金酯钠、EDTA-2Na 和 ε-PL),考察了它们对肺炎克雷伯菌的抑菌效果,结果见图 1。由图 1 可知,5 种防腐剂对肺炎克雷伯菌都有一定的抑菌作用,且抑菌效果随着防腐剂质量浓度的增大而加强。例如,当双乙酸钠的质量浓度为 0.1 mg/mL 时,其对肺炎克雷伯菌的抑菌率仅为 3.9%,而当质量浓度增加到 1.0 mg/mL 时,其对肺炎克雷伯菌的抑菌率达到了

100%。此外,从图 1 还可以看出,不同的防腐剂对肺炎克雷伯菌具有不同的抑菌效果,当质量浓度为 1.0 mg/mL 时,双乙酸钠、EDTA-2Na 和 ε-PL 的抑菌率均达到了 100%,而尼泊金酯钠和山梨酸钾的抑菌率分别只有 46.8%和 83.4%。总体看来,EDTA-2Na 和 ε-PL 的抑菌效果明显优于其它防腐剂,当它们的质量浓度为 0.1 mg/mL 时,对肺炎克雷伯菌的抑菌率已达到 100%,双乙酸钠次之,尼泊金酯钠和山梨酸钾的抑菌效果最不明显。

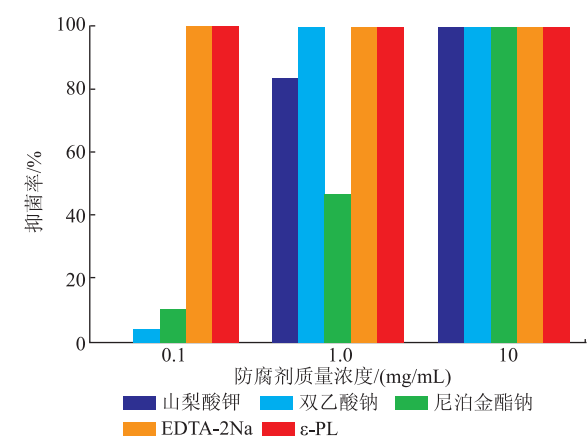


图 1 不同质量浓度的防腐剂对腐败菌的抑菌效果
Fig. 1 Antibacterial activities of food preservatives against spoilage bacteria at different concentrations

表 6 是 5 种防腐剂对肺炎克雷伯菌的最小抑菌质量浓度(MIC)的测定结果,MIC 越低,说明相应食品防腐剂的抑菌作用越强。从表 6 中可以看到,5

种防腐剂的 MIC 值大小的排序为: ϵ -PL<EDTA-2Na<双乙酸钠<山梨酸钾<尼泊金酯钠,表明这 5 种防腐剂中 ϵ -PL 对肺炎克雷伯菌的抑菌效果最强,山梨酸钾和尼泊金酯钠最弱。因此, ϵ -PL 对肺炎克雷伯菌具有很好的抑制作用,其 MIC 值为 0.075 mg/mL。

表 6 5 种防腐剂对两种腐败菌的 MIC 值

Table 6 MICs of five food preservatives against two spoilage bacteria 质量浓度/(mg/mL)

菌种	防腐剂种类				
	山梨酸钾	双乙酸钠	尼泊金酯钠	EDTA-2Na	ϵ -PL
肺炎克雷伯菌	4.0	0.75	6.0	0.1	0.075

3 结 语

作者从造纸法再造烟叶涂布液中分离出 3 种细菌,经菌体特征、菌落形态、生理生化实验和 16S rDNA 序列分析,鉴定出引起涂布液腐败的细菌为短小芽孢杆菌,地衣芽孢杆菌和肺炎克雷伯菌,其中肺炎克雷伯菌为主要腐败菌。此外,作者还考察了山梨酸钾、双乙酸钠、尼泊金酯钠、EDTA-2Na 和 ϵ -PL 等 5 种防腐剂对肺炎克雷伯菌的抑菌效果。结果表明,5 种防腐剂对肺炎克雷伯菌都有不同程度的抑菌效果,防腐剂质量浓度越高其抑菌效果越好,且不同防腐剂对腐败菌具有不同的抑菌效果。总体来看,5 种防腐剂的抑菌效果强弱顺序为 ϵ -PL>EDTA-2Na>双乙酸钠>山梨酸钾>尼泊金酯钠,其中 ϵ -PL 对肺炎克雷伯菌的 MIC 值为 0.075 mg/mL。

参考文献:

- [1] 唐兴平,陈学榕,戴达松,等.烟草废弃物造纸法制烟草薄片[J].福建农林大学学报:自然科学版,2007,36(2):205-207.
TANG Xingping,CHEN Xuerong,DAI Dasong,et al. Preparation of tobacco slice from tobacco leaf offal by paper making[J]. *Journal of Fujian Agriculture and Forestry University:Natural Science Edition*,2007,36(2):205-207.(in Chinese)
- [2] 方得胜.造纸法生产烟草薄片工艺探讨[J].纸和造纸,2001(4):62-63.
FANG Desheng. Discussion on the process of paper making reconstituted tobacco sheet [J]. *Paper & Paper Making*,2001(4):62-63.(in Chinese)
- [3] 韩文佳,赵传山.造纸法烟草薄片发展现状[J].黑龙江造纸,2008,35(4):47-49.
HAN Wenjia,ZHAO Chuanshan. The recent process of reconstituted tobacco by paper process[J]. *Heilongjiang Pulp & Paper*,2008,35(4):47-49.(in Chinese)
- [4] 许日鹏,苏文强,段继生.烟草薄片的应用[J].上海造纸,2009,39(6):46-49.
XU Ripeng,SU Wenqiang,DUAN Jisheng. Development and application of tobacco sheet [J]. *Shanghai Paper Making*,2009,39(6):46-49.(in Chinese)
- [5] 李东亮.基于化学成分的烟草质量评价方法研究与应用[D].郑州:河南农业大学,2008.
- [6] 郎涛,孙香彬,侯君,等.食品微生物检验中菌落总数测定的注意事项[J].微生物学杂志,2007,27(3):111-112.
LANG Tao,SUN Xiangbin,HOU Jun,et al. The notes in the detection of total number of colonies of food microorganism[J]. *Journal of Microbiology*,2007,27(3):111-112.(in Chinese)
- [7] 朱维军,焦镭,石明生,等.冷却肉中常见腐败细菌的分离与鉴定[J].中国农学通报,2009,25(18):99-101.
ZHU Weijun,JIAO Lei,SHI Mingsheng,et al. Isolation and identification of common corrupt bacterium from chilled meat[J]. *Chinese Agricultural Science Bulletin*,2009,25(18):99-101.(in Chinese)
- [8] 王英,周剑忠,黄开红,等.泡菜中一株植物乳杆菌的分离筛选及鉴定[J].江苏农业学报,2010,26(1):219-221.
WANG Ying,ZHOU Jianzhong,HUANG Kaihong,et al. Isolation and identification of one *Lactobacillus plantarum* strain from pickles[J]. *Jiangsu Journal of Agricultural*,2010,26(1):219-221.(in Chinese)
- [9] 杨晓韬,李春,周晓宏.7 种食品防腐剂对肉制品污染微生物的抑菌效果比较研究[J].食品科学,2012,33(11):12-16.
YANG Xiaotao,LI Chun,ZHOU Xiaohong. Comparison of antibacterial effects of seven food preservatives on spoilage microorganisms in meat[J]. *Food Science*,2012,33(11):12-16.(in Chinese)
- [10] 王敏,檀建新,路玲,等.非发酵豆制品主要腐败菌的分离鉴定[J].中国酿造,2006,25(6):68-70.
WANG Min,TAN Jianxin,LU Ling,et al. Isolation and identification of the main spoilage microorganisms in non-fermented

- soybean products[J]. *China Brewing*, 2006, 25(6): 68-70. (in Chinese)
- [11] Clayton R A, Sutton G, HINKLE P S, et al. Intraspecific variation in small-subunit rRNA sequences in GenBank: why single sequences may not adequately represent prokaryotic taxa [J]. *International Journal of Systematic Bacteriology*, 1995, 45(3): 595-599.
- [12] Kolbert C P, Persing D H. Ribosomal DNA sequencing as a tool for identification of bacterial pathogens[J]. *Current Opinion in Microbiology*, 1999, 2(3): 299-305.
- [13] 杨俊, 刘江生, 蔡继宝, 等. 高效液相色谱-蒸发光散射检测法测定烟草中的水溶性糖 [J]. *分析化学*, 2006, 33(11): 1596-1598.
- YANG Jun, LIU Jiangsheng, CAI Jibao, et al. Analysis of carbohydrates in tobacco extract by high performance liquid chromatography with evaporative light scattering detector [J]. *Chinese Journal of Analytical Chemistry*, 2006, 33(11): 1596-1598. (in Chinese)
- [14] 周元清, 吴兆录, 史云东, 等. 高效液相色谱法测定烟草料液中的糖[J]. *分析实验室*, 2006, 25(9): 71-74.
- ZHOU Yuanqing, WU Zhaolu, SHI Yundong, et al. Analysis of sugars in tobacco sauce by high-performance liquid chromatography with evaporative light scattering detector[J]. *Chinese Journal of Analysis Laboratory*, 2006, 25(9): 71-74. (in Chinese)

科 技 信 息

加拿大批准从枯草芽孢杆菌 Giza3508 提取的木聚糖酶作为食品酶制剂

2015 年 10 月 19 日, 加拿大卫生部发布 G/SPS/N/CAN/964 号通报, 公布加拿大卫生部食品司已完成了一份详细的有关申请要求将从枯草芽孢杆菌 Giza3508 提取的木聚糖酶作为允许使用的食品添加剂用于面包、面粉、全麦面粉和未标准化焙烤食品中的安全评估。

从 B. 枯草芽孢杆菌其它特定菌株提取的木聚糖酶早已允许使用于面包、面粉、全麦面粉和未标准化焙烤食品中。

加拿大卫生部从得到的科学数据得出的评估结果支持从枯草芽孢杆菌 Giza3508 提取的木聚糖酶的安全和有效应用。因此加拿大卫生部已修订食品酶允许使用列表, 并于 2015 年 10 月 14 日生效。

该通报的目的, 是公布卫生部的这项决定, 为任何咨询或希望提交有关该食品添加剂安全性科学新信息的人士提供适当的联系方式, 加拿大卫生部食品司将对食品添加剂的安全使用科学新信息(包括木聚糖酶)进行审核, 所有想提交有关该食品添加剂使用科学新信息或咨询的人士可通过书面、普通邮件或电子邮件的方式进行。

该通报的评议截止日期为 2015 年 12 月 28 日, 批准日期: 加拿大卫生部发布食品酶允许使用列表即可合法使用, 发布日期为 2015 年 10 月 14 日

[信息来源] 厦门 WTO 工作站. 加拿大批准从枯草芽孢杆菌 Giza3508 提取的木聚糖酶作为食品酶制剂[EB/OL]. (2015-10-20). <http://www.xmtbt-sps.gov.cn/detail.asp?id=50022>