

# 兔血浆纤维蛋白原琼脂培养基技术与 Baird - Parker 琼脂培养基技术检测食品中金黄色葡萄球菌的比较

容艳芬<sup>1</sup> 李艳嫦<sup>1</sup> 卢勉飞<sup>1</sup> 严纪文<sup>2</sup> 吴清平<sup>3</sup> 蔡芷荷<sup>1</sup>

1. 广东环凯微生物科技有限公司 广东 广州 510663; 2. 广东省疾病预防控制中心 广东 广州 510300;

3. 广东省微生物研究所 广东 广州 510070

**摘要:** 目的 比较兔血浆纤维蛋白原琼脂(RPF)培养基技术与 Baird - Parker 琼脂培养基技术检测食品中金黄色葡萄球菌的效果。方法 对 119 份样品中的血浆凝固酶阳性的金黄色葡萄球菌的分离率分别用 RPF 和 Baird - Parker 进行检测,同时采用金黄色葡萄球菌的标准菌株和食品分离株,比较 2 种技术的检出限量和生长率。结果 RPF 和 Baird - Parker 琼脂培养基对食品中金黄色葡萄球菌的定性检测结果符合率为 100%;在含有干扰菌和食品基质的背景下,RPF 培养基对金黄色葡萄球菌的检出限量为 0.45 cfu/g;平均生长率为 100.30%。与 Baird - Parker 琼脂培养基比较,结果差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。结论 在食品基质中,RPF 培养基对金黄色葡萄球菌的检测灵敏度和生长率均能满足实验要求,与 Baird - Parker 琼脂培养基一致。RPF 培养基技术可作为一种快速检测技术应用于食品中金黄色葡萄球菌的检测。

**关键词:** 金黄色葡萄球菌;兔血浆纤维蛋白原琼脂;Baird - Parker 琼脂;血浆凝固酶;检测限量;生长率

中图分类号: R446.5 文献标识码: A 文章编号: 1004 - 8685(2017)05 - 0642 - 05

## Comparison of the rabbit plasma fibrinogen agar and Baird - Parker agar count plate methods for the detection of *Staphylococcus aureus* in food

RONG Yan - fen<sup>\*</sup>, LI Yan - chang, LU Mian - fei, YAN Ji - wen, WU Qing - ping, CAI Zhi - he

<sup>\*</sup> Guangdong Huankai Microbial Sci and Tech. Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong 510663, China

**Abstract: Objective** To compare the effect of rabbit plasma fibrinogen agar(RPF) medium and Baird - Parker agar medium for the detection of *Staphylococcus aureus*(*S. aureus*) in food. **Methods** The isolation rate of coagulase - positive *Staphylococcus spp* in 119 natural samples was detected by RPF and Baird - Parker; and the detection limit and growth rate of the 2 methods were compared, with *S. aureus* standard strains and isolates from food in this experiment. **Results** The coincidence rate of RPF and Baird Parker was 100% in qualitative detection of *S. aureus* in food. The detection limit of *S. aureus* of RPF was 0.45 cfu/g in bacteria interference and food matrix. The average growth rate was 100.30%. Compared with Baird - Parker, the results showed no statistical significance on the difference( $P > 0.05$ ). **Conclusion** The sensitivity and growth rate of RPF can meet the test requirements of *S. aureus* detection in food matrix, which is consistent with Baird - Parker. RPF method can be used for the rapid detection of *S. aureus* in food.

**Key Words:** *Staphylococcus aureus*; Rabbit plasma fibrin agar; Baird - Parker agar; Plasma - coagulase; Detection limit; Growth rate

金黄色葡萄球菌是一种重要的食源性致病菌,在我国长期以来由金黄色葡萄球菌引起的食物中毒一直高居微生物食物中毒的前 5 位<sup>[1-2]</sup>。然而,在食品中检出金黄色葡萄球菌并不足以证明该食品是食物中毒的病原,由于凝固酶阳性的金黄色葡萄球菌在繁

殖过程中可产生大量的肠毒素,这种肠毒素在食品加工过程难破坏,通常导致食物中毒的发生。因此,在食品中分离的金黄色葡萄球菌还必须确认其能否产生肠毒素,血浆凝固酶试验则是鉴别金黄色葡萄球菌致病性的重要实验之一。我国食品安全标准食品微生物检验(GB 4789.10-2010)以及出入境检验检疫行业标准(SN/T 0172-2010)及美国 FDA,一直采用 Baird - Parker 琼脂培养基技术来检测金黄色葡萄球菌,并用新鲜兔血浆或冻干兔血浆进行血浆凝固酶的检测<sup>[3-5]</sup>,是国内目前最常用的方法<sup>[6-7]</sup>。而欧盟和

基金项目:广州市科技计划项目(2014Y2-00148)

作者简介:容艳芬(1983-),女,大专,初级工程师,主要从事微生物检测产品质检工作。

通讯作者:吴清平, E-mail: wuqp203@163.com;  
ryfen2010@163.com

日本则按 ISO 6888 - 2: 1999 使用兔血浆纤维蛋白原琼脂 (RPF) 培养基技术进行血浆凝固酶检测和金黄色葡萄球菌的确认<sup>[8-9]</sup>。凝固酶阳性的葡萄球菌可将 RPF 琼脂中的纤维蛋白原分解为不溶性蛋白,使菌落外围出现沉淀晕环,直接对凝固酶阳性的金黄色葡萄球菌进行分离确认并计数,操作简单快捷,大大缩短了检测周期和实验者的工作量。目前,RPF 培养基已在国外得到了广泛的应用<sup>[10-13]</sup>。为比较 RPF 培养基技术和 Baird - Parker 琼脂培养基技术的差异,本文使用 60 株从食品中分离的金黄色葡萄球菌菌株和标准菌株对 2 种检测技术进行比较验证。

1 材料与方 法

1.1 材料 在广州、西藏、新疆的农贸市场、超市分别随机采集。样品种类含畜与畜肉制品、生禽肉、熟肉、乳及乳制品、凉拌菜、水产品、蔬菜、速冻食品,共 119 份。检验前样品按相应规定冷藏或冷冻保存。

1.2 试剂 7.5% 氯化钠肉汤 (批号: 3104546); Baird - Parker 琼脂 (批号: E0995Y); 兔血浆纤维蛋白原琼脂 (RPF 琼脂) (批号: E1107Y); TSA 琼脂 (批号: E0951Y,用于人工染菌浓度计数); 血平板 (批号: E0976Y,用于观察溶血现象); 冻干兔血浆 (批号: 6102171); 以上培养基及试剂均由广东环凯微生物科技有限公司生产提供。质控菌株: 金黄色葡萄球菌 (ATCC6538、ATCC25923) 由本实验室保藏; 食品中的金黄色葡萄球菌分离株,共 59 株,由广东省微生物研究所提供。

1.3 方法 参照 GB 4789. 10—2010《食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验》,GB 4789. 28—2013《食品微生物学检验 培养基和试剂的质量要求》,SN/T 2154—2008《进出口食品中凝固酶阳性葡萄球菌检测方法》,ISO 6888. 2—1999《食品和动物饲料微生物学 阳性葡萄球菌和其他属的凝胶水平计数方法》执行。

1.3.1 定性检测 分别称取 25 g 样品置于盛有 225 ml 的 7.5% 氯化钠肉汤无菌均质袋中,用拍击式均质器拍打 1 min ~ 2 min。置于 36 °C ± 1 °C 培养 18 h ~ 24 h。将上述培养物分别划线接种到 Baird - Parker 和 RPF 平板上,置 36 °C ± 1 °C 培养 24 h ~ 48 h。在 Baird - Parker 平板上挑取菌落直径为 2 mm ~ 3 mm,颜色呈灰色到黑色,边缘为淡色,周围为一混浊带,在其外层有一透明圈的可疑菌落进行染色镜检、溶血试验和血浆凝固酶试验,符合金黄色葡萄球菌特征,确认为金黄色葡萄球菌检出阳性。在 RPF 平板上挑取黑色、灰色或白色的,外围有沉淀晕环的可疑菌

落进行染色镜检、溶血试验,符合金黄色葡萄球菌特征,确认为金黄色葡萄球菌检出阳性。

1.3.2 工作菌悬液的制备 将金黄色葡萄球菌 ATCC6538 和 ATCC25923 接种于脑心浸液中,培养 18 h,用无菌生理盐水按表 1 制备成相应的工作菌悬液。

1.3.3 样品人工染菌与增菌 取经定性检验为金黄色葡萄球菌未检出的样品 10 份,按表 1 染菌设计值,分为 5 个浓度组,每组分人工污染金黄色葡萄球菌标准菌株 ATCC6538 和 ATCC25923,每组检测 20 份样品。同时以 TSA 琼脂平板计算标准菌株各浓度的实际活菌数。每样品称取 25 g 加至盛有 7.5% 氯化钠肉汤的均质袋中,按表 1 加入相应体积的工作菌悬液。用拍击式均质器拍打 1 min ~ 2 min。置 36 °C ± 1 °C 培养 18 h ~ 24 h。

表 1 人工染菌浓度设定表

设计染菌浓度 (cfu/g)	工作液浓度 (cfu/ml)	加到 25 g 样品中的工作液体积 (ml)	25 g 样品中污染菌的最终浓度 (cfu/g)
0.1	10 ~ 15	0.2	0.1
0.5	10 ~ 15	1.0	0.5
1	100 ~ 150	0.2	1
5	100 ~ 150	1.0	5
10	1 000 ~ 1 500	0.2	10

1.3.4 样品分离培养 将培养后的样品增菌液分别划线接种于 RPF 和 Baird - Parker 平板上,置 36 °C ± 1 °C 培养 24 h ~ 48 h,挑取可疑菌落进行鉴定。

1.3.5 金黄色葡萄球菌在 RPF 琼脂和 Baird - Parker 琼脂上生长率的比较

1.3.5.1 工作菌悬液的制备 将 34 株金黄色葡萄球菌的食品分离株接种于脑心浸液中培养 18 h 后,用无菌生理盐水 10 倍稀释,制备成含活菌量为 100 cfu/ml ~ 150 cfu/ml 的工作菌悬液。

1.3.5.2 接种 吸取 1 ml 工作菌悬液于无菌平板内,每个工作菌悬液接种 2 个平板。分别将冷却至 46 °C 的 RPF 和 Baird - Parker 琼脂培养基 15 ml ~ 20 ml 倾注平板,并转动平板使其混合均匀。同时用 TSA 琼脂进行工作菌悬液的活菌计数。

1.3.5.3 培养与计数 待琼脂凝固后,翻转平板,置 36 °C ± 1 °C 培养 24 h ~ 48 h。选择典型菌落数在 15 cfu ~ 100 cfu 的平板,计数平板上的典型菌落数。参照 GB 4789. 28—2013 方法,分别计算 RPF 琼脂和 Baird - Parker 琼脂上金黄色葡萄球菌的生长率。

1.3.6 食品基质中金黄色葡萄球菌在 RPF 琼脂和

Baird - Parker 琼脂上生长率的比较 分别称取 25 g 未检出金黄色葡萄球菌的样品至盛有 225 ml 无菌生理盐水的匀质袋中,每样品分别按 1.3.5.1 加入工作菌悬液,使样品悬液中金黄色葡萄球菌的活菌含量为 100 cfu/ml ~ 150 cfu/ml,用拍击式均质器拍打 1 min ~ 2 min。吸取 1 ml 样品悬液于无菌平板内,每样品悬液接种 2 个平板。分别将 15 ml ~ 20 ml 冷却至 46 ℃ 的 RPF 和 Baird - Parker 琼脂培养基倾注平板,并转动平板使其混合均匀。同时用 TSA 琼脂进行工作菌悬液的活菌计数。

1.4 统计学处理 数据分析采用 SPSS 17.0 软件,进

行独立样本 *t* 检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 RPF 和 Baird - Parker 琼脂培养基在食品中定性检测金黄色葡萄球菌的符合率比较 在 119 份食品中,畜肉及畜肉制品 17 份,生禽肉 17 份,熟肉 16 份,乳及乳制品 5 份,凉拌菜 4 份,水产品 32 份,蔬菜 24 份,速冻食品 4 份,共 10 份样品检出金黄色葡萄球菌。阳性检出率为 8.40% 2 种培养基定性检测的符合率为 100% (表 2)。

表 2 2 种培养基在食品中定性检测金黄色葡萄球菌的比较

样品	检测数(份)	RPF 检出数(份)	检出率(%)	Baird - Parker 检出数(份)	检出率(%)	符合率(%)
畜肉与畜肉制品	17	1	5.88	1	5.88	100
生禽肉	17	1	5.88	1	5.88	100
熟肉	16	-	-	-	-	100
乳及乳制品	5	-	-	-	-	100
凉拌菜	4	-	-	-	-	100
水产品	32	7	2.19	7	2.19	100
蔬菜	24	1	4.17	1	4.17	100
速冻食品	4	-	-	-	-	100
合计	119	10	8.40	10	8.40	100

注: - 表示未检出。

2.2 RPF 琼脂培养基技术与 Baird - Parker 琼脂培养基技术在食品基质中染菌检出率的比较 经定性检验为金黄色葡萄球菌未检出的 10 份样品中,奶粉 1 份,米面制品 3 份,熟肉 3 份,水产品 2 份,生禽肉 1 份。样品中实际人工染菌的浓度见表 3。当样品染

菌终浓度为 0.45 cfu/g 以上时,2 种培养基对金黄色葡萄球菌标准菌株的平均检出率均达到 70% ~ 75%,2 种培养基对金黄色葡萄球菌标准菌株的平均检出率相同(表 4)。

表 3 样品金黄色葡萄球菌的实际染菌浓度

设计浓度( cfu/g)	试验菌株	工作菌悬液浓度( cfu/ml)	工作菌悬液加入体积( ml)	25 g 样品最终染菌浓度( cfu/g)
0.1	ATCC6538	6	0.2	0.048
0.5		6	1.0	0.240
1		69	0.2	0.552
5		69	1.0	2.760
10		690	0.2	5.520
0.1	ATCC25923	5	0.2	0.040
0.5		5	1.0	0.200
1		44	0.2	0.352
5		44	1.0	1.760
10		440	0.2	3.520

表 4 RPF 和 Baird - Parker 琼脂培养基样品染菌检出率的比较

25 g 样品最终染菌 浓度平均值( cfu/g)	样品数 (份)	RPF 琼脂				平均检出率 (%)	Baird - Parker 琼脂				平均检出率 (%)
		ATCC6538		ATCC25923			ATCC6538		ATCC25923		
		检出数 (份)	检出率 (%)	检出数 (份)	检出率 (%)		检出数 (份)	检出率 (%)	检出数 (份)	检出率 (%)	
0.044	10	4	40	6	60	50	5	50	6	60	55
0.220	10	5	50	7	70	60	5	50	7	70	60
0.450	10	6	60	8	80	70	6	60	8	80	70
2.260	10	7	70	8	80	75	7	70	8	80	75
4.520	10	7	70	8	80	75	7	70	8	80	75

2.3 RPF 琼脂培养基与 Baird - Parker 琼脂培养基金黄色葡萄球菌的生长率比较

2.3.1 金黄色葡萄球菌在 RPF 与 Baird - Parker 琼脂培养基上生长率的比较 按 GB 4789. 28—2013 《食品安全国家标准 食品微生物学检验 培养基和试剂的质量要求》对选择性固体培养基的质控定量方法,比较 34 株金黄色葡萄球菌食品分离株在 2 种培养基上的生长率,34 株金黄色葡萄球菌在 RPF 琼脂上的平均生长率为 100.30%,在 Baird - Parker 琼脂上的平均生长率为 108.18%,经统计学分析,二者差异无统计学意义( $t = -1.054, P = 0.296$ ) (表 5)。

2.3.2 食品基质中金黄色葡萄球菌在 RPF 与 Baird - Parker 琼脂培养基上生长率的比较 随机选取金黄色葡萄球菌检出为阴性的食品 25 份,其中豆制品 2 份,熟食 6 份,面制品 2 份,奶 1 份,肉及肉制品 7 份,速冻食品 5 份,水产品 2 份。分别将 25 株金黄色葡萄球菌食品分离株人工污染样品,参照 GB 4789. 28 对选择性固体培养基的质控定量方法,比较其在 2 种培养基上的生长率,25 株金黄色葡萄球菌在 RPF 琼脂上的平均生长率为 104.07%,在 Baird - Parker 琼脂上的平均生长率为 115.64%,经统计学分析,2 组差异无统计学意义( $t = -1.064, P = 0.293$ ) (表 5)。

表 5 金黄色葡萄球菌在 RPF 与 Baird - Parker 琼脂培养基上生长率的比较

培养基	食品基质	检测菌株数 (株)	生长率 (%)	生长率范围 (%)	P 值
RPF	无	34	100.30	47.0 ~ 175.0	0.296
	有	25	104.07	53.3 ~ 187.0	0.293
BP	无	34	108.18	51.5 ~ 150.5	0.296
	有	25	115.64	43.0 ~ 170.0	0.293

3 讨论

本研究结果显示,RPF 与 Baird - Parker 琼脂培养

基对食品中金黄色葡萄球菌的定性检测结果无差异。

分析 RPF 琼脂在含干扰菌和食品基质的背景下对金黄色葡萄球菌定性检测灵敏度的结果显示,在含有干扰菌和食品基质的背景下,RPF 对食品中金黄色葡萄球菌的定性检出限与 Baird - Parker 琼脂基本一致。

本实验对 RPF 和 Baird - Parker 琼脂的促生长能力比较。结果显示,RPF 琼脂对 34 株金黄色葡萄球菌的食品分离株的促生长能力可满足 GB 4789. 28—2013 中对固体选择性培养基的质量要求,且 34 株金黄色葡萄球菌的食品分离株在 RPF 琼脂上均能呈现形态特征典型的菌落,易于辨认。

本实验还在金黄色葡萄球菌检出阴性的食品中,人工污染从食品中分离、经确认的、信息完整的 25 株金黄色葡萄球菌菌株,进行生长率(回收率)的检测。结果表明,在食品基质中,RPF 琼脂对金黄色葡萄球菌的计数结果与 Baird - Parker 琼脂无差异。

本研究显示,RPF 琼脂与 Baird - Parker 琼脂技术对食品中金黄色葡萄球菌在定性和计数结果没有显著性差异,但在实验过程显示,除金黄色葡萄球菌外,还有少量凝固酶阳性的其他葡萄球菌在 RPF 琼脂培养基上呈现与金黄色葡萄球菌一样的典型菌落。此外,由于金黄色葡萄球菌不同菌株对亚硫酸钾的还原能力不同<sup>[14]</sup>,也可在 RPF 琼脂上形成白色或灰白色带晕环的非典型菌落。而且当样品中干扰的非目标菌较多时,这些非目标菌可在 RPF 琼脂上形成大量的黑色菌落,干扰计数的准确性,应引起注意。

参考文献

[1] Edwards JS, Betts L, Frazier ML, et al. Molecular basis of antibiotic multiresistance transfer in *Staphylococcus aureus* [J]. Proc Natl Acad Sci USA, 2013, 110(8): 2679 - 2680.  
 [2] 时威, 卢勉飞, 蔡芷荷, 等. 冻干兔血浆在金黄色葡萄球菌检验中的应用研究 [J]. 食品与发酵科技, 2012, 48(6): 44 - 47.  
 [3] 中华人民共和国卫生部. GB 4789. 10—2010 食品安全国家标准 食品微生物学检验 - 金黄色葡萄球菌检验 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

(下转第 648 页)

的联合检测相比传统的 PCR 检测方法,进一步提升了检测速度和效率。

由于副溶血性弧菌在死亡后,其自身的 DNA 仍能在死菌中长久存在,死亡的病原体对传染病诊断不具有实际的指示作用。因此如果采用基于 DNA 的分子生物学检测方法将不可避免存在死菌,即假阳性的干扰<sup>[4]</sup>。研究认为<sup>[5-6]</sup>副溶血性弧菌无论是临床分离株还是环境分离株均含有 *tlh* 基因,并具有种属特异性。而 *tdh* 基因和 *trh* 基因则受环境影响而发生表达抑制或与其他可产生该毒素的非副溶血性弧菌,具有很高的同源性而存在一定的局限<sup>[7-9]</sup>。基于上述情况,本文将副溶血性弧菌的 *tlh* 基因作为设计引物和探针的首选靶标。

诺如病毒的基因组由 3 个开放阅读框(openreading frame, PRF) 组成。其中 ORF1 为长约 5 kb 的非结构蛋白,编码一个约为 200 kD 的多聚蛋白。ORF1 的 RdRp 区编码 RNA 依赖的 RNA 聚合酶。ORF2 长约 1.8 kb,编码 57 kD 的主要结构蛋白。ORF3 长约 0.6 kb,编码一个 22 kD 的微小结构蛋白<sup>[10]</sup>。本文将 ORF1 的 RdRp 区和 ORF2 的衣壳蛋白区基因作为设计引物和探针的首选靶标<sup>[11-12]</sup>。

本文通过分别设计诺如病毒和副溶血性弧菌特异性引物,建立诺如病毒和副溶血性弧菌多重荧光定量 PCR 检测方法,具有特异性强、灵敏度高、准确性好的特点,将能最大程度地避免死亡病原体的干扰以及排除非致病病原体的干扰。诺如病毒和副溶血性弧菌合检技术的建立,通过对全球传播范围最广、影响最大的 2 种病原体的联合检测<sup>[13-15]</sup>,有助于对肠道传染病检测技术的建立和深化,同时更加便利实验检测工作,为传染病早期诊断、控制疫情赢得宝贵时间,对食品安全检测、传染病暴发溯源和预警也将带来积极的作用。

参考文献

[1] U. S. Department of Health & Human Services. Norovirus Worldwide [EB/OL] [2015 - 09 - 30]. <http://www.cdc.gov/norovirus/worldwide.html>.

[2] 李晓虹,闫东丽. 利用多重 PCR 检测食品中副溶血性弧菌的方法研究[J]. 中国卫生检验杂志,2007,17(11): 1975 - 1977.

[3] 王忠发. 病原体 RNA 和 DNA 同步聚合酶连反应的方法建立与应用[J]. 中国卫生检验杂志,2012,22(6): 1316 - 1319.

[4] Oliver JD. The viable but nonculturable state in bacteria[J]. J Microbiol, 2005, 2(43): 93 - 100.

[5] 杨芳,李秀娟,徐保红. 副溶血弧菌毒力基因和保守基因研究进展[J]. 预防医学情报杂志,2011,27(3): 209 - 212.

[6] 安秀华,宁喜斌,李涛. 水产品中副溶血性弧菌的污染、毒力基因及耐药性研究[J]. 食品科学,2010,31(3): 209 - 212.

[7] Noriega NF, Johnson CN, Griffitt KJ, et al. Distribution of type III secretion systems in *Vibrio parahaemolyticus* from the northern Gulf of Mexico[J]. J Appl Microbiol, 2010, 109(3): 953 - 962.

[8] Raghunath P. Roles of thermostable direct hemolysin (TDH) and TDH-related hemolysin (TRH) in *Vibrio parahaemolyticus* [J]. Front Microbiol, 2015, 22(5): 805.

[9] Kodama T, Rokuda M, Park KS, et al. Identification and characterization of VopT, a novel ADP-ribosyltransferase effector protein secreted via the *Vibrio parahaemolyticus* type III secretion system 2 [J]. Cell Microbiol, 2007, 9(11): 2598 - 2609.

[10] 吴琼,何玉林. 诺如病毒的研究进展[J]. 中国人兽共患病学报,2014,30(12): 1245 - 1251.

[11] 陈传德,周晓红,莫艳玲,等. 实时荧光定量 RT-PCR 定量检测诺如病毒方法的建立及其评价[J]. 中国卫生检验杂志,2010,20(3): 467 - 469, 558.

[12] 钱明明,许海燕,宗晴,等. 常规 RT-PCR 与荧光定量 RT-PCR 检测 GI、G II 型诺如病毒方法的建立及应用[J]. 中国人兽共患病学报,2015,31(7): 602 - 611.

[13] Chowdhury G, Ghosh S, Pazhani GP, et al. Isolation and characterization of pandemic and nonpandemic strains of *Vibrio parahaemolyticus* from an outbreak of diarrhea in North 24 Parganas, West Bengal, India[J]. Foodborne Pathog Dis, 2013, 10(4): 338 - 342.

[14] Vandy S, Leakhann S, Phalmony H, et al. Epidemiology and etiology characteristics of foodborne outbreaks caused by *Vibrio parahaemolyticus* during 2008 - 2010 in Guangdong province, China[J]. Western Pac Surveill Response J, 2012, 3(4): 25 - 28.

[15] Westrell T, Dusch V, Ethelberg S, et al. Norovirus outbreaks linked to oyster consumption in the United Kingdom, Norway, France, Sweden and Denmark [EB/OL] [2010 - 05 - 25]. [http://europa.europa.eu/rapid/press-release\\_IP-10-1124\\_en.htm](http://europa.europa.eu/rapid/press-release_IP-10-1124_en.htm).

收稿日期:2016 - 08 - 17

(上接第 645 页)

[4] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. SN/T 0172—2010 中华人民共和国出入境检验检疫行业标准 进出口食品中金黄色葡萄球菌检验方法[S]. 北京:中国标准出版社,2010.

[5] Zangerl P, Becker H, et al. Culture media used in the detection and enumeration of coagulase-positive staphylococci[M]. Bacteriological Analytical Manual, 2012.

[6] 刘海卿,余之蕴,陈丹玲,等. 金黄色葡萄球菌三种定量检验方法的比较[J]. 食品研究与开发,2014,35(13): 113 - 115.

[7] 蔡芷荷,卢勉飞,滕昆仑,等. 金黄色葡萄球菌显色培养基检测效果评价[J]. 中国卫生检验杂志,2015,25(6): 771 - 800.

[8] British Standards Committee. ISO6888 - 2: 1999 Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species) - Part 2: Technique using rabbit

plasma fibrinogen agar medium[Z]. 1999 - 05 - 15.

[9] Ohno N. Baird - Parker agar medium and rabbit plasma fibrinogen agar medium in Japanese industrial standard [J]. Shokuhin Eis-eigaku Zasshi, 2005, 46(5): 271 - 275.

[10] Viçosa GN, Moraes PM, Yamazi AK, et al. Enumeration of coagulase and thermonuclease-positive *Staphylococcus* spp. in raw milk and fresh soft cheese: an evaluation of Baird - Parker agar, Rabbit Plasma Fibrinogen agar and the Petrifilm Staph Express count system [J]. Food Microbiol, 2010, 27(4): 447 - 452.

[11] 赵贵明,刘沛,边凌淳,等. 自制兔血浆纤维蛋白原琼脂培养基检测食品中金黄色葡萄球菌的效果观察[J]. 中国食品卫生杂志,2004,16(6): 501 - 503.

收稿日期:2016 - 04 - 28