

应用干制培养基检测食品中金黄色葡萄球菌

刘永永, 朱一林*, 李 晶

(印度尼西亚蒙牛乳业有限公司, 贝卡西 17330)

摘要: 目的 建立金黄色葡萄球菌 X 干制培养基(*Staphylococcus aureus* X medium, XSA)检测食品中金黄色葡萄球菌的分析方法。**方法** 依据 GB 4789.10—2016《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》中前处理的方法制备样品, 将样品添加到 7.5% NaCl 肉汤增菌后接种至干制培养基 XSA 上进行培养, 通过鉴定实验进行定性检测和菌落平板计数进行定量检测, 并用国标法同时进行定性及定量检测。**结果** 在定性检测方面, 该方法和国标方法假阴性率和假阳性率均为 0%, 但是检测时间由 92 h 缩短为 48 h, 在定量检测方面, 该方法与国标法的对数偏差值的绝对值为 $0.3979 < 0.45$, 并且在 6 次检测同一个样品时的结果相对标准偏差较小, 从而说明该方法和国标法的准确度相当, 检测时长由 78 h 缩短至 24 h, 大大提高了检验效率。

结论 该方法操作简便快捷, 结果稳定, 适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; 干制培养基; 检测; 效率

Detection of *Staphylococcus aureus* in food by dry culture medium

LIU Yong-Yong, ZHU Yi-Lin*, LI Jing

(Indonesia Mengniu Dairy Co., Ltd., Bekasi 17330, India)

ABSTRACT: Objective To establish a method for the detection of *Staphylococcus aureus* in food by dried culture medium XSA. **Methods** Samples were prepared according to GB 4789.10—2016 National food safety standard-Food microbiology test-*Staphylococcus aureus*, after adding 7.5% NaCl broth, the samples were inoculated on a dry medium XSA for culture, and then qualitative test and quantitative detection were conducted by identification experiment and colony plate count respectively, and qualitative and quantitative detection were conducted by national standard method at the same time. **Results** In terms of qualitative detection, the false negative rate and false positive rate of this method and national standard method were 0%, but the detection time was shortened from 92h to 48h. In terms of quantitative detection, the absolute value of logarithmic deviation value of this method and national standard method was $0.3979 < 0.45$. In addition, the relative standard deviation of the results of the same sample was smaller than that of the national standard method, which showed that the accuracy of the method was equivalent to that of the national standard method. The detection time was shortened from 78 h to 24 h, which greatly improved the inspection efficiency. **Conclusion** This method is simple, rapid and stable, which is suitable for the detection of *Staphylococcus aureus* in food.

KEY WORDS: *Staphylococcus aureus*; dried medium; detection; efficiency

*通信作者: 朱一林, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全质量控制。E-mail: zhuyilin@mengniu.cn

*Corresponding author: ZHU Yi-Lin, Senior Engineer, Indonesia Mengniu Dairy Co., Ltd., Bekasi 17330, India. E-mail: zhuyilin@mengniu.cn

0 引言

金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)是导致人类发生疾病的一种常见食源性致病菌,金黄色葡萄球菌菌株可产生多种不同的外毒素,其中肠毒素可引起呕吐和腹泻等胃肠炎性疾病^[1]。据报道,100~200 ng的肠毒素可引起葡萄球菌中毒的症状^[2]。因此快速检测食物中的金黄色葡萄球菌对于食物中毒的预防和治疗具有重要意义。目前检测食物中金黄色葡萄菌的方法主要是GB 4789.10—2016《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》^[3],该方法需要先将样品梯度稀释并在Baird-Parker平板涂布,然后进行血浆凝固酶等生化鉴定,整个测试时长需要3~4 d,耗时较长且过程繁琐。

金黄色葡萄球菌 X 干制培养基(*Staphylococcus aureus* X medium, XSA)是基于独特的 Compact Dry 系统,由独特的容器、无纺布、蛋白胨、矿物质、甘露醇、乙二胺四乙酸(ethylenediamine tetraacetic acid, EDTA)显色底物、抗生素和胶凝剂组成。EDTA 和抗生素可以抑制细菌、酵母和真菌的生长。甘露醇、磷酸和 β -葡萄糖苷酶的 2 种显色底物可以将生长在 XSA 平板上的金黄色葡萄球菌与其他细菌如表皮葡萄球菌、腐生葡萄球菌等区分开。接种 1 mL 样品并在(35±2) °C 下培养(24±2) h 后,金黄色葡萄球菌可以在 XSA 平板上生长为浅蓝色或蓝色菌落。并且 XSA 是已经灭菌的基质,可以省略检测过程中的灭菌步骤^[4-7]。因此,本研究建立干制培养基 XSA 来检测食品中金黄色葡萄球菌的方法,并将其与国标方法相比较,以期简化国标法关于食物中金黄色葡萄球菌的检测过程,缩短检测时间。

1 材料与方 法

1.1 仪器与试剂

SX-700 灭菌器(日本 TOMY SEIKO 公司); HH-W600 恒温水浴锅(北京陆桥技术股份有限公司); HR40-IIA2 生物安全柜(青岛海尔特种电器有限公司); Ele-RayII 红外线灭菌仪(合肥艾本森科学仪器有限公司); DHP-9272 电热恒温培养箱(上海一恒科学仪器有限公司); 457 电子秤、SC-A-250G 冰箱(印度尼西亚 PT. FUJISEI PLASTIK SEITEK 公司)。

乳粉中金黄色葡萄球菌质控样品 QC-FD-009(中国检验检疫科学研究院); 干制培养基 XSA(印度尼西亚 PT. Thermalindo Sarana Laboratoria 公司); Baird Parker 琼脂、生物试剂、脑心浸液肉汤(brain heart infusion broth, BHI)、磷酸盐(分析纯)(北京陆桥技术股份有限公司); 兔血浆(上海博麦德生物技术有限公司)。

样品为蒙牛 Yoyic 原味发酵饮料、酸奶饮料、Go 畅

乳酸饮料、奶粉和 Yoyic 荔枝发酵饮料,均来源于市售^[8-9]。

1.2 实验方法

1.2.1 样品制备方法

1)称取 243 g 7.5% NaCl 肉汤,溶解于 2700 mL 煮沸的蒸馏水中,225 mL 一份分装于锥形瓶中,在 121 °C 下灭菌 15 min。

2)称取 6.30 g Baird Parker 琼脂添加到 95 mL 蒸馏水中,搅拌均匀,煮沸并溶解,在 121 °C 灭菌 15 min。

3)称取 4.53 g 磷酸盐加到 100 mL 蒸馏水中,搅拌均匀,煮沸并溶解,吸取 1.25 mL 水加入 1000 mL 蒸馏水中稀释,在使用之前于 121 °C 灭菌 15 min。

4)称取 2.45 g 脑心浸出液肉汤 BHI 加到 100 mL 蒸馏水中,搅拌均匀,煮沸并溶解。每个试管分装 5 mL 在 121 °C 灭菌 15 min。

1.2.2 国标方法检测

根据 GB 4789.10—2016^[3]的相关要求对样品中的金黄色葡萄球菌进行定性和定量测定。

1.2.3 干制培养基 XSA 定性检测实验

1)样品准备

本研究对 6 个测试样品进行测试,分别是 Yoyic 原味发酵饮料、酸奶饮料、Go 畅乳酸饮料、奶粉、蒸馏水和 Yoyic 荔枝发酵饮料,阳性加标样品选择金黄色葡萄球菌质控样品 QC-FD-009。

2)增菌

阴性样品:取样品(液体样品吸取 25 mL,固体、半固体样品称取 25 g)添加至装有 225 mL 的 7.5% NaCl 肉汤的无菌锥形瓶中制成 1:10(V:V)的样品均液,在(36±1) °C 下培养 18~24 h。

阳性加标样品:取样品添加至装有 225 mL 7.5% NaCl 肉汤的无菌锥形瓶中,以制备 1:10(V:V)样品溶液,然后添加阳性菌母液。Yoyic 原始发酵饮料、酸奶饮料、Go 畅乳酸饮料、奶粉、蒸馏水和 Yoyic 荔枝发酵饮料这 6 个测试样品分别加入 0.1、0.2、0.3、0.4、0.5、1 mL 阳性细菌母液。样品在培养(36±1) °C 下培养 18~24 h。

3)稀释

阴性样品:每个样品直接接种 1 块 XSA 干制培养基,用移液器吸取 1 mL 加入到 XSA 干制培养基中心,样品会自动扩散到培养基的所有部分,变成凝胶或琼脂后盖上盖子。

阳性样品:用 1 mL 无菌吸管吸取 1:10(V:V)样品混合液 1 mL,沿管壁缓慢注于盛有 9 mL 磷酸盐稀释液的无菌试管中,反复吹洗或用均质器将样品混合均匀,制成 1:100(V:V)的样品稀释溶液。以此类推,分别制备 7 倍系列稀释的样品匀液。每递增稀释 1 次,换用 1 支干净的 1 mL 无菌吸管。

4)样品的接种

阳性样品:按照 10^0 、 10^{-1} 、 10^{-2} 、 10^{-3} 、 10^{-4} 、 10^{-5} 、

10^{-6} 、 10^{-7} 的梯度进行样品稀释,分别吸取 10^{-6} 、 10^{-7} 的稀释液各1 mL分别加入到2块 Compact Dry-XSA 中。Compact Dry-XSA 做好标记。

5)培养

倒置 Compact Dry-XSA, 在 (35 ± 2) °C的培养箱中培养 (24 ± 2) h。

6)典型菌落计数

计数金黄色葡萄球菌在 Compact Dry-XSA 产生的浅蓝色/蓝色菌落^[10-15]。

1.2.4 干制培养基 XSA 定量检测实验

1)标准菌溶液制备

母液为高浓度的标准菌溶液,是从金黄色葡萄球菌质控样品检测时的 Baird Parker 琼脂培养皿上挑取菌落接种到225 mL 7.5% NaCl 肉汤中经过增菌培养后所得。使用1 mL 无菌移液管吸取1 mL 阳性细菌母液,沿管壁缓慢注于盛有9 mL 磷酸盐稀释液的无菌试管中,用移液器或均质器将其均匀混合,并以1:100(V:V)进行样品稀释。以此类推,制备7倍系列稀释样品匀液。每递增稀释1次,换用1支干净的无菌吸管。

2)样品的接种

准备好 10^0 、 10^{-1} 、 10^{-2} 、 10^{-3} 、 10^{-4} 、 10^{-5} 、 10^{-6} 、 10^{-7} 稀释度的样品匀液,分别吸取稀释梯度为 10^{-6} 、 10^{-7} 的1 mL 样品稀释液到 Compact Dry-XS 中心,样品将自动扩散到培养基的所有部分,并在几秒钟内变成凝胶或琼脂,关闭 Compact Dry-XSA 的盖子。母液重复检测6次。

3)培养

倒置 Compact Dry-XSA, 在 (35 ± 2) °C的培养箱中培养 (24 ± 2) h。

4)典型菌落计数和确认

金黄色葡萄球菌产生浅蓝色/蓝色菌落。除金黄色葡萄球菌外,其他葡萄球菌菌落显白色且菌落较小。

5)菌落计数

选择有典型的金黄色葡萄球菌菌落的平板,且同一稀释度3个平板所有菌落数合计在20~200 CFU 之间的平板,计数典型菌落数。

6)报告结果

母液使用 Compact Dry-XSA 进行6次重复检测的结果。

2 结果与分析

2.1 定性检测结果

2.1.1 干制培养基 XSA 定性检测结果

应用于干制培养基 XSA 检测阴性样品的实验结果发现(表1),1~6号样品在检测样品本身不含或没有加入阳性金黄色葡萄球菌的情况下(3、4、5号样品依据 GB 4789.2—2016 检测时,菌落总数结果 < 1 CFU/mL; 1、6号

样品依据 GB 4789.35—2016 检测时,乳杆菌含量分别为 3.7×10^8 和 3.7×10^8 CFU/mL; 5号样品依据 GB 4789.35—2016 检测时,乳杆菌和嗜热链球菌含量分别为 4.6×10^8 和 2.6×10^8 CFU/mL), XSA 平板上均未出现淡蓝色/蓝色菌落,假阳率为0%。

表1 阴性实验结果
Table 1 Negative experimental results

空白 稀释	10^0	10^{-1}	结果检出/未检出 /(25 mL/g)
1. Yoyic 原始发酵饮料	0/0	0/0	未检出
2. 酸奶饮料	0/0	0/0	未检出
3. Go 畅乳酸饮料	0/0	0/0	未检出
4. 牛奶粉	0/0	0/0	未检出
5. 蒸馏水	0/0	0/0	未检出
6. Yoyic 荔枝发酵饮料	0/0	0/0	未检出

同一瓶样品在测试完阴性实验后,在剩余样品加入提前准备的母液,为保证实验结果的可观察性,便于计数,1~6号加标样品在增菌培养后选取 10^{-6} 、 10^{-7} (此稀释倍数便于计数及清晰观察到淡蓝色/蓝色菌落)稀释倍数接种到 XSA 干制培养基,结果如表2所示,菌落呈现淡蓝色/蓝色生长,清晰可见并可以进行计数。整个检测时间是48 h,假阴性率为0%。

表2 阳性实验结果
Table 2 Positive experimental results

空白 稀释	0.045 g/L 磷酸盐溶液 (空白实验)	10^{-6}	10^{-7}	结果 /(CFU/mL)
1. Yoyic 原始发酵饮料	0	46/47	8/3	4.7×10^7
2. 酸奶饮料	0	53/43	0/5	4.8×10^7
3. Go 畅乳酸饮料	0	116/110	10/12	1.1×10^8
4. 牛奶粉	0	无法计数	118/121	1.2×10^9
5. 蒸馏水	0	9/9	2/2	9.0×10^6
6. Yoyic 荔枝发酵饮料	0	82/82	5/5	8.2×10^7

2.1.2 国标法检测结果

根据 GB 4789.10—2016^[3],经过染色镜检,金黄色葡萄球菌为革兰氏阳性球菌,排列呈葡萄球状,无芽胞,无荚膜,直径约为0.5~1 μm 。利用血浆凝固酶实验对5个阳性样品中的金黄色葡萄球菌进行定性测定,在 Baird-Parker 平板上至少选择2个可疑菌落,分别接种到10个装有 BHI 的试管中,并在 (36 ± 1) °C下孵育18~24 h。取

0.5 mL 无菌盐水注入兔血浆中制备, 然后加入 0.2~0.3 mL BHI 培养物, 摇匀, 置于(36±1) °C的培养箱中, 每 30 min 观察 1 次, 观察 6 h, 当血浆管倾斜或倒转时, 出现全部凝结核或凝结核体积大于原始体积的一半, 判定为阳性结果。对可疑菌落进行革兰氏染色, 结果如图 1 所示, 金黄色葡萄球菌为革兰氏阳性球菌, 排列呈葡萄球状, 无芽胞, 无荚膜, 直径约为 0.5~1 μm。检测结果如表 3 所示, 可以说明国标法的假阴率和假阳率均是 0%, 但是整个操作过程很繁琐, 而且测试时间长达 92 h。

2.2 定量测试结果

2.2.1 干制培养基 XSA 检测结果

用干制培养基 XSA 测定阳性质控样品中金黄色葡萄球菌的数量, 其结果如表 4 所示。结果发现, 母液使用干制培养基 XSA 进行 6 次重复检测的结果, 最大检测结果为 2.3×10⁷ CFU/mL, 最小测试结果为 1.6×10⁷ CFU/mL。整个测试过程用时 24 h^[16-18]。

2.2.2 国标法测定结果

用 10⁻⁶ 稀释度的母液, 以 0.3、0.3、0.4 mL 接种量分别加入 3 块 Baird-Parker 平板, 然后用无菌涂布棒涂布整个平板, 涂布后, 将平板静置 10 min, 待样品匀液被完全吸收后翻转平皿, 倒置于培养箱中(36±1) °C培养 24~48 h。选择 6 块 BP 平板菌落数之和在 20~200 CFU 的稀释度, 结果如表 5 所示。结果 Baird Parker 琼脂或 BP 对阳性细菌母液样品的金黄色葡萄球菌的最终测试结果为 4.0×10⁷ CFU/mL。整个测试过程用时 78 h。

表 3 国家标准法测定实验结果
Table 3 Test results of GB method

空白 稀释	0.045 g/L 磷酸盐溶液	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	结果 (CFU/mL)
1. Yoyic 原始 发酵饮料	0	45/47	7/3	4.7×10 ⁷
2. 酸奶饮料	0	51/46	0/5	4.6×10 ⁷
3. Go 畅乳酸 饮料	0	109/110	8/12	1.1×10 ⁸
4. 牛奶粉	0	无法计数	115/117	1.2×10 ⁹
5. 蒸馏水	0	9/9	2/2	9×10 ⁶
6. Yoyic 荔枝 发酵饮料	0	82/82	5/5	8.2×10 ⁷

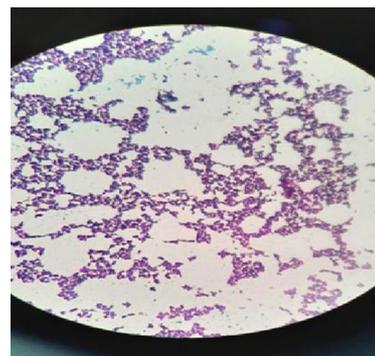


图 1 金黄色葡萄球菌革兰氏染色结果

Fig.1 Gram staining results of *Staphylococcus aureus*

表 4 干质培养基 XSA 测定阳性质控样品中金黄色葡萄球菌的结果
Table 4 Results of determination of *Staphylococcus aureus* in positive quality control samples by XSA in dry medium

空白 稀释	0.045 g/L 磷酸盐溶液	1		2		3		4		5		6	
		10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷						
母液		21/21	2/1	22/16	3/1	22/20	5/1	20/18	6/4	27/18	4/3	16/16	0/2
结果 (CFU/mL)	0	2.1×10 ⁷		1.9×10 ⁷		2.1×10 ⁷		1.9×10 ⁷		2.3×10 ⁷		1.6×10 ⁷	

表 5 国家标准法测定阳性质控样品中金黄色葡萄球菌的结果
Table 5 Results of determination of *Staphylococcus aureus* in positive quality control samples by GB method

空白 稀释	10 ⁻⁶			10 ⁻⁶		
	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.4
母液	10	12	12	14	11	15
结果(CFU/mL)	3.4×10 ⁷			4.0×10 ⁷		

2.2.3 干制培养基 XSA 法与国标法定量测定结果比较

取 6 次 XSA 方法检测结果中的最小值和传统方法 BP

检测结果的最大值进行比较:

$$|\log(BP) - \log(XSA)| = \log(4.0 \times 10^7) - \log(1.6 \times 10^7) = 0.3979.$$

使用传统方法检测所得出的结果与 XSA 方法检测的结果, 在取对数值作比较时发现, 对数偏差值的绝对值 0.3979<0.45(SNT 1800—2006《食品和动物饲料微生物学 30 °C 菌落计数方法》^[19]计数要求), 并且 XSA 方法在 3 次检测同一个样品时结果的相对标准偏差较小, 结果如表 6 所示, 说明较为稳定, 因此干制培养基 XSA 法定量测定金黄色葡萄球菌准确度较好, 该方法可以使用。用干制培养基 XSA 时测试时间为 24 h, 而国标法需要 78 h, 前者大大缩短了检测时间, 提升了检测效率。

表6 金黄色葡萄球菌质控样品检测结果
Table 6 Test results of quality control samples of *Staphylococcus aureus*

检验方法	检测结果/(CFU/mL)	检测结果/(CFU/mL)	检测结果/(CFU/mL)	平均值/(CFU/mL)	相对标准偏差/%
国标法	43000	36000	40000	39667	7.23
XSA法	42000	37000	39000	39333	5.22

2.2.4 检测周期对比

金黄色葡萄球菌定量检测实验周期由 78 h 缩短至 24 h; 定性检测实验周期由 92 h 缩短至 48 h。

3 讨论

目前,食品微生物检验技术由传统的培养技术逐步朝着精确化、自动化和机械化的分析技术发展,且取得了一定成果,它能够有效地控制因食品微生物种类或含量不合格而导致的食品安全方面问题^[19-20]。金黄色葡萄球菌是最常见的引起食物中毒的病原菌,在全球范围内具有很高的病死率,因此研究食品中金黄色葡萄球菌的检测方法具有重要意义。目前检测食品中金黄色葡萄球菌的国标方法操作过程繁琐,且耗时较长,本研究建立的干制培养基 XSA 检测食品中金黄色葡萄球菌的方法将定性检测的时间从 92 h 减少为 48 h,将定量检测的时间从 78 h 减少为 24 h,且结果稳定,适用于食品中金黄色葡萄球菌的检测,弥补了国标方法操作繁杂和耗时过长的缺陷。

参考文献

- 柳旭伟,葛文霞.金黄色葡萄球菌肠毒素[J].微生物学杂志,2008,(5):86-90.
LIU XW, GE WX. *Staphylococcus aureus* enterotoxin [J]. J Microbiol, 2008, (5): 86-90.
- BENNETT RW. Staphylococcal enterotoxin and its rapid identification in foods by enzyme-linked immunosorbent assay-based methodology [J]. J Food Protect, 2005, 68(6).
- GB 4789.10—2016 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].
GB 4789.10—2016 National food safety standard-Food microbiology test-*Staphylococcus aureus* [S].
- TERAMURA H, MIZUOCHI S, KODAKA H. Evaluation of the compact dry X-SA method for enumerating *Staphylococcus aureus* in artificially contaminated food samples [J]. Biocontrol Ence, 2010, 15(4): 149-154.
- ZAIER H, GHNAYA T, GHABRICHE R, et al. EDTA-enhanced phytoremediation of lead-contaminated soil by the halophyte *Sesuvium portulacastrum* [J]. Envir Sci Poll Res, 2014, 21(12): 7607-7615.
- 李彦娟,李纯厚,赵喜红,等.金黄色葡萄球菌检测方法的研究进展[J].安徽农业科学,2012,40(16):8927-8931.
LI YM, LI CH, ZHAO XH, et al. Research progress in detection methods of *Staphylococcus aureus* [J]. Anhui Agric Sci, 2012, 40(16): 8927-8931.
- 范田丽,付晓静,吴海江.金黄色葡萄球菌定量检测能力验证结果与分析[J].现代食品,2020,(3):196-198,222.
FAN TL, FU XJ, WU HJ. Results and analysis of the quantitative detection ability of *Staphylococcus aureus* [J]. Mod Food, 2020, (3): 196-198, 222.
- VALIHRACH L, ALIBAYOV B, DEMNEROVA K. Production of *Staphylococcal* enterotoxin C in milk [J]. Inte Dairy J, 2013, 30(2): 103-107.
- 韩乃寒,刘映,赵燕英,等.金黄色葡萄球菌肠毒素研究进展[J].现代生物医学进展,2015,1(15):181-187.
HAN NH, LIU Y, ZHAO YY, et al. Research progress of *Staphylococcal* enterotoxin [J]. Prog Mod Biomed, 2015, 1(15): 181-187.
- 董彬,封丽霞,赵婷婷.生乳中金黄色葡萄球菌的风险评估[J].食品安全导刊,2018,(28):64-65.
DONG B, FENG LX, ZHAO TT. Risk assessment of *Staphylococcus aureus* in raw milk [J]. Chin Food Saf Magaz, 2018, (28): 64-65.
- 孙晶,王歆睿,魏静元,等.食品中金黄色葡萄球菌和沙门氏菌检出能力验证结果与分析[J].食品安全质量检测学报,2017,(9):3561-3564.
SUN J, WANG XR, WEI JY, et al. Results and analysis of the detection ability of *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* in food [J]. J Food Saf Qual, 2017, (9): 3561-3564.
- 杨书观.细菌性食物中毒的微生物学检验[J].临床医学,2016,36(4):63-64.
YANG SG. Microbiological examination of bacterial food poisoning [J]. Clin Med, 2016, 36(4): 63-64.
- 唐雪菲.食品卫生微生物学检验菌落总数测定方法的探讨[J].中国科技投资,2017,(14):367.
TANG XF. Discussion on the determination method of the total number of bacterial colonies in food hygiene microbiological examination [J]. China Vent Capital, 2017, (14): 367.
- 张庆利,管恩森,王霞,等.完善食品微生物学检验工作的建议[J].中国保健营养,2012,22(8):2992-2992.
ZHANG QL, GUAN ES, WANG X, et al. Suggestions for perfecting food microbiology inspection work [J]. China Health Care Nutr, 2012, 22(8): 2992-2992.
- 周亮,陈颖,姚忱,等.快速检测食品中金葡萄球菌的检测方法[J].现代食品,2020,(7):135-136.
ZHOU L, CHEN Y, YAO C, et al. Detection method for rapid detection of *Staphylococcus aureus* in food [J]. Mod Food, 2020, (7): 135-136.
- 苏妙贞,曾晓琮,韩志杰,等.金黄色葡萄球菌定量检测中四种培养基的比较[J].食品安全导刊,2017,(21):139-140.
SU MZ, ZENG XC, HAN ZJ, et al. Comparison of four culture media in the quantitative detection of *Staphylococcus aureus* [J]. Chin Food Saf Magaz, 2017, (21): 139-140.
- 刘雪.食品微生物检测技术应用现状及展望[J].生物技术世界,2016,(1):236-237.
LIU X. The application status and prospect of food microbiological

detection technology [J]. Biotech World, 2016, (1): 236-237.

[18] 黄岭芳, 赖卫华, 张莉莉. 食品中金黄色葡萄球菌快速检测方法的研究进展[J]. 食品与机械, 2009, (6): 186-190.

HUANG LF, LAI WH, ZHANG LL. Research progress on rapid detection methods of *Staphylococcus aureus* in food [J]. Food Mach, 2009, (6): 186-190.

[19] SNT 1800—2006 食品和动物饲料微生物学 30 °C 菌落计数方法[S]. SNT 1800—2006 Microbiology of food and animal feed 30 °C colony counting method [S].

[20] 温泉. 食品微生物检验技术及未来发展趋势研究[J]. 科学技术创新, 2014, (18): 34.

WEN Q. Research on food microbiological inspection technology and future. development trends [J]. Sci Technol Innov, 2014, (18): 34.

(责任编辑: 张晓寒)

作者简介



刘永永, 轻工助理工程师, 主要研究方向为食品安全检测。
E-mail: liuyongyong@mengniu.cn



朱一林, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全质量控制。
E-mail: zhuyilin@mengniu.cn



“饮料品质控制及检测分析”专题征稿函

饮料工业是我国食品工业的重要组成部分, 与人民物质生活息息相关。近年来, 随着人们物质生活水平的不断提高, 对饮料的品质要求也在不断提升, 好喝与安全已经成为一种潮流与时尚。

近年来的塑化剂风波、勾兑门、农残门、致癌门等诸多事件或多或少地困扰着饮料行业发展, 饮料品质安全问题越来越得到社会和广大消费者的关注。

鉴于此, 本刊特别策划“饮料品质控制及检测分析”专题, 主要围绕饮料产业发展现状、饮料加工过程中质量控制与品质安全管理、饮料质量检测标准、饮料中有毒有害物质的检测方法、饮料包装材料等或您认为本领域有意义问题展开讨论, 计划在 2021 年 3/4 月出版。

鉴于您在该领域的成就, 学报主编国家食品安全风险评估中心 吴永宁 研究员和专题主编北京市营养源研究所 许洪高 研究员特邀请您为本专题撰写稿件, 以期进一步提升该专题的学术质量和影响力, 综述及研究论文均可。请在 2021 年 2 月 28 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

同时烦请您帮忙在同事之间转发一下, 希望您能够推荐该领域的相关专家并提供电话和 E-mail。再次感谢您的关怀与支持!

投稿方式(注明专题饮料品质控制及检测分析):

网站: www.chinafoodj.com(备注: 投稿请登录食品安全质量检测学报主页-作者登录-注册投稿-投稿栏目选择“2021 专题: 饮料品质控制及检测分析”)

邮箱投稿: E-mail: jfoodsq@126.com(备注: 饮料品质控制及检测分析专题投稿)

《食品安全质量检测学报》编辑部