

## 【研究报告】

[文章编号]1004-8685(2003)05-605-02

## 食品的酸度对菌落总数检验结果的影响研究

甘文静

(惠州市产品质量监督检验所, 广东 516002)

**摘要** [目的]研究酸度对菌落总数检验结果的影响。[方法]将已灭菌的盐酸溶液,加入食品溶液中,调出不同的酸度,再测出其菌落总数。比较不同酸度下同一食品菌落总数的不同。[结果]随着 pH 值的减小,即酸度的增大,食品中菌落总数的检验结果越来越小,当 pH 值小于等于 2.0 左右时,可完全抑制菌落的生长。[结论]酸度的高低一定会影响食品中菌落总数的检验结果,只有将酸度调至中性,才能检测出食品中菌落总数的真正结果。

**关键词** 酸度;菌落总数**Effects of different acidities on aerobic bacterial count in the same food**

Gan Changjing. Huizhou Institute for Product Quality Inspection, Huizhou 516002, China

**Abstract** [Objective]To study of the aerobic bacterial count of the different acidity of the same food. [Methods]Add the aseptic hydrochloric acid solution to the food solution, and produce different acidity, then test the aerobic bacterial count of the food. [Results]As the acidity is higher, the aerobic bacterial count is lower. When pH is smaller than 2.0, the aerobic bacterial count is zero. [Conclusion]The different acidity surely affect the aerobic bacterial count of the food. After you must regulate pH to 7.0, you can test the real aerobic bacterial count of the food.

**Key words** Acidity; The aerobic bacterial count

[中图分类号]R155.5

[文献标识码]A

菌落总数是指食品检样经过处理,在一定条件下培养后,所得 1ml(g) 检样中所含菌落的总数。在食品中,通常用氢离子活度(pH 值)来表示有效的酸度。pH 值是水中氢离子浓度的负对数。中性溶液中 pH 为 7,碱性溶液中 pH > 7,酸性溶液中 pH < 7。

在一次广东省各质检所进行的比对实验中,本人发现各质检所检验同一批食用醋酸时,其菌落总数检验结果分为两类,其中几个所检出结果为 0,另外几个所检出结果为 20~30cfu/ml。虽然 GB4789.22-94 中明确规定:食醋检样的处理方法为用 20%~30% 灭菌碳酸钠溶液调 pH 到中性,但并没有说明原因。因为做微检时很多种样品是一起做的,别的样品不用作出这样特别的处理,而食醋调至中性有什么作用又没有明确说明,所以有可能这一步骤被忽视。所以本人试着直接用原样液接样来做,其菌落总数检验结果为 0,另外再将原样液调至中性后再接样,检出结果为 21cfu/ml。另外,在检验某种胶囊时稀释 10 倍后(pH 值很小,明显偏酸性)测得的菌落总数比稀释 100 倍后(pH 值接近 7.0)测得的菌落总数反而要小得多。为明确样品溶液的酸度对其菌落总数检验结果的影响原因,作者对此进行了初步研究和实验,现报告如下:

**1 材料与方****1.1 材料**

1.1.1 供试样品 带菌纯净水多瓶(600ml/瓶)

1.1.2 主要仪器设备 恒温培养箱(36±1℃)、电热鼓风干燥箱、平皿(直径 9cm)、菌落计数器、高压蒸汽灭菌锅、超净工作台、酸度计。

1.1.3 培养基及试剂 营养琼脂培养基、蒸馏水、75%乙醇、

10% 盐酸溶液、2% 盐酸溶液、生理盐水。

**1.2 试验方法**

1.2.1 先配制 10% HCl 溶液 100ml、2% HCl 溶液 100ml、营养琼脂培养基适量、100ml 空三角瓶 20 个、蒸馏水多瓶,灭菌备用。培养皿和刻度吸管按规定要求灭菌备用。

1.2.2 从 1 号样品中各取 50ml 样液分别放入 10 个灭菌三角瓶中,再依次加入灭菌 10% 盐酸溶液 0.00、0.05、0.10、0.15、0.20、0.25、0.30、0.50、1.00ml,摇匀后,各吸 1ml 至灭菌平皿中,倾入适当温度的适量营养琼脂,待平板冷却后翻转,放入 36℃ ± 1℃ 恒温箱中培养,并作空白对照。48h 后读数,详细记录检验结果。因生理盐水对醋酸菌的生长有抑制作用,所以改用蒸馏水作稀释液。检验结果见表 1。

表 1 1 号样品在不同 pH 值下菌落总数检验结果

原样液体积 (ml)	10% HCl 添加量 (ml)	溶液 pH 值	菌落总数 (cfu/ml)
50	0.00	6.41	5100
	0.05	2.91	4500
	0.10	2.66	4100
	0.15	2.55	3500
	0.20	2.47	1600
	0.25	2.38	31
	0.30	2.30	10
	0.50	2.07	0
	1.00	1.81	0
	空白		

(下转 588 页)

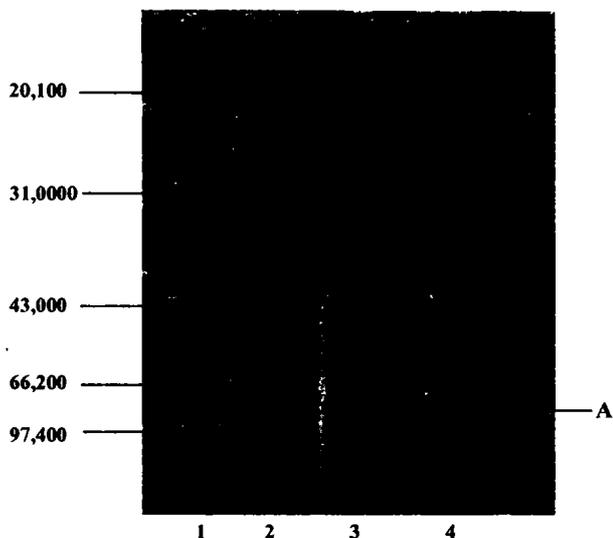


图 4 大肠杆菌 SDS-PAGE 图谱(凝胶浓度:12%)

1. 低分子量蛋白质标准;2. 大肠杆菌洗必泰 MIC 管
3. 大肠杆菌低于洗必泰 MIC 管;
4. 大肠杆菌无消毒剂作用对照管

葡萄球菌发生较明显变化的蛋白质条带有 a-d 共 4 条:分别是位于 31KD 左右处的 a 带、31KD 到 43KD 之间的 b 带、43KD 左右处的 c 带和 97.4KD 以外的 d 带。其中 a 带、c 带、d 带消毒剂洗必泰 MIC 管较低于 MIC 管和无消毒剂作用对照管变浅;b 带消毒剂洗必泰 MIC 管较低于 MIC 管和无消毒剂作用对照管变深;消毒剂洗必泰作用下,大肠杆菌在位于 66.2KD 到

97.4KD 之间的 A 带, MIC 管较低于 MIC 管和无消毒剂作用对照管变浅。在消毒剂洗必泰作用下, 菌体蛋白条带出现 MIC 管较低于 MIC 管和无消毒剂作用对照管变浅的现象, 提示菌体蛋白正常表达量的减少;而蛋白条带出现 MIC 管较低于 MIC 管和无消毒剂作用对照管变深的现象, 提示菌体蛋白正常表达量的增多, 具体机制有待进一步探讨。

3.3 本试验结果揭示, 金黄色葡萄球菌在消毒剂洗必泰 MIC 作用下, 可见到凝胶电泳图谱中出现较多发生变化的蛋白条带(4 条), 而大肠杆菌则少有发生变化的蛋白条带(1 条), 提示消毒剂洗必泰对革兰阳性和革兰阴性细菌有不同的抑菌机制。

3.4 本试验还对一些在实验过程中可能对细菌蛋白条带产生影响的因素进行了探讨, 比如反复煮沸对样本蛋白条带是否有影响。通过对大肠杆菌同一样本煮沸 1 次、2 次、3 次所得的样本同时在相同凝胶体系中进行电泳, 结果显示, 反复煮沸对样本蛋白条带的影响是可以忽略的。本试验可以用于研究蛋白质图谱的改变。

#### 参 考 文 献

- [1] 汪家政, 范明. 蛋白质技术手册[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 77-110.
- [2] 李林. 蛋白质组学的进展[J]. 生物化学与生物物理进展, 2000, 27(3): 227-231.
- [3] 何忠孝, 张树政. 电泳[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 127-161.
- [4] 夏其昌. 蛋白质化学研究技术与进展[M]. 北京: 科学出版社, 1997: 106-107.
- [5] 郭尧君. SDS 电泳技术的实验考虑及最新进展[J]. 生物化学和生物物理进展, 1991, 18: 32.

(收稿日期: 2003-05-11)

(上接 605 页)

从以上结果可以看出, 随着 pH 值的减小(即酸度的增大), 样液的菌落总数越来越小, 且与 pH 值呈正相关关系。但由于原液菌落总数较多不易点数, 盐酸浓度较高引起 pH 值跳跃较大, 故需作出调整再作检验。

1.2.3 从 2 号样品中各取 50ml 样液分别放入 10 个灭菌三角瓶中, 再依次加入灭菌 2% 盐酸溶液 0.00、0.05、0.10、0.15、0.20、0.25、0.30、0.50、1.00、2.00ml, 摇匀后, 同 1.2.2 步骤操作。检验结果见表 2。

表 2 2 号样品在不同 pH 值下菌落总数的检验结果

原样液体积 (ml)	2% HCL 添加量 (ml)	溶液 pH 值	菌落总数 (cfu/ml)
50	0.00	6.45	820
	0.05	4.28	790
	0.10	3.86	760
	0.15	3.53	570
	0.20	3.22	380
	0.25	3.14	252
	0.30	3.06	156
	0.50	2.95	10
	1.00	2.64	1
	2.00	2.39	0
空白			0

## 2 结果与讨论

同一样品, 加入不同量的盐酸溶液, 调出不同酸度后的菌

落总数检验结果见表 1 和表 2。

从以上结果可以看出, pH 值在 3.86~7.00 之间时, 对菌落总数检验结果的影响要小一些, 随着 pH 值的进一步减小, 菌落总数越来越小, 尤其是 pH 值在 2.0 左右时, 可以完全抑制菌落在营养琼脂培养基上的生长。

### 3 结论

由以上实验得出结论: 凡是酸度偏高的液体食品, 如食醋、饮料等, 如果直接用原样液来检测菌落总数, 其结果一定会偏低甚至为 0, 只有严格按照标准要求先用灭菌的 20%~30% 碳酸钠溶液将其 pH 值调至中性后方可检测出真正的菌落总数。而固体食品, 因稀释倍数不同, 样液的 pH 值差别太大且导致检测出的菌落总数相差太大时, 也应先将样液调至中性后再检验其菌落总数, 这样才不会出现偏差。本实验结果明确证实了酸度的高低对菌落总数检验结果一定会造成影响, 由此可指导我们在实验中一定要消除侥幸心理, 不能忽视酸度对检验结果的影响, 一定要先调节 pH 值至中性后, 才能检验出菌落总数的真正结果。

#### 参 考 文 献

- [1] GB4789.2-94. 中华人民共和国国家标准食品卫生微生物学检验. 菌落总数测定.
- [2] GB4789.22-94. 中华人民共和国国家标准食品卫生微生物学检验. 调味品检验.
- [3] 黄伟坤等. 食品检验与分析[M]. 北京: 轻工业出版社, 1989: 19-21.
- [4] 郑友军, 单国生, 姜燕等. 调味品加工与配方[M]. 北京: 金盾出版社, 1997: 56-61.

(收稿日期: 2003-04-29)