

新乡市桶装纯净水的微生物学检测

赵更峰¹, 王振宇¹, 顿玉慧² (1.河南师范大学生命科学学院, 河南新乡 453007; 2.温州出入境检验检疫局, 浙江温州 325027)

摘要 按照国标 GB/T4789.21 检验方法随机抽取新乡市桶装纯净水进行微生物学指标检测。结果表明, 原桶水的各项微生物学指标均合格; 饮用第 5 天桶装纯净水中仅细菌总数超标; 而饮用第 10 天的桶装纯净水中细菌总数、大肠菌群数及霉菌数均超标。说明随着桶装纯净水的饮用时间延长, 其微生物污染程度加重。

关键词 桶装纯净水; 微生物学指标; 检测

中图分类号 X832 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2008)11-04374-01

Microbial Detection of Barreled Pure Water in Xinxiang City

ZHAO Geng-feng et al (Life Science College of Henan Normal University, Xinxiang, Henan 453007)

Abstract By adopting random sampling method the microbial indexes of barreled purified water in Xinxiang city was examined according to GB/T4789.21. The results showed that the microbial indexes were eligible in the original barreled purified water. Only the number of bacteria in the barreled pure water used for 5 days had exceed the standard, but the number of bacteria, coliform, mildew in the barreled pure water used for 10 days all had exceed the standard. Therefore the longer the barreled pure water have been used, the more microbe contaminated.

Key words Barreled purified water; Microbial index; Detection

当前桶装纯净水被广泛用于家庭和集体场所。目前市场上使用的水桶都是循环使用, 清洁比较困难, 包装封口简易, 易形成微生物污染, 另外在存放使用过程中也易造成二次污染; 同时还会引起电导率和 pH 值等相关理化指标的超标^[1]。由于纯净水不含防腐剂, 受污染后, 水中的微生物会迅速繁殖, 给饮用者的身体健康造成危害。为了解桶装纯净水在饮用过程中的卫生状况, 保障饮水者的身体健康, 进而引导人们正确使用桶装纯净水, 2007 年 4~5 月, 笔者采集新乡市区桶装纯净水, 对原桶水、饮用第 5 天和饮用第 10 天水中的细菌总数、大肠菌群数量等微生物学指标进行检测。

1 材料与方法

1.1 样品采集 取同一批出厂饮用第 5 天和第 10 天的纯净水及原桶水(刚出厂的未经饮用的桶装饮用水), 每种样品各 100 份。用 75%酒精棉球对饮水机上冷水阀出水口进行消毒, 采集中段水流。

1.2 检验方法 按《食品卫生微生物学检验, 冷冻饮品、饮料检验(GB/T4789.21)》规定的方法^[2]检验细菌总数、大肠菌群、霉菌、酵母菌及致病菌 5 项指标。

1.3 检测指标 细菌菌落总数 < 50 个/ml, 大肠菌群 < 3 个/100 ml, 霉菌 < 10 个/ml, 酵母菌 < 10 个/ml, 致病菌不得检出^[3]。

2 结果与分析

2.1 细菌总数测定 表 1 表明, 饮用第 5 天桶装纯净水和饮用第 10 天的桶装纯净水与原桶水在细菌菌落总数上有很大区别。统计学分析表明, 饮用第 5 天和饮用第 10 天水样中的细菌总数均在 0.05 水平上显著高于原桶水; 饮用第 5 天和饮用第 10 天水样中的细菌总数差异也达到 0.05 显著水平。说明桶装纯净水中的细菌数量随着饮用时间的增长而显著增加。水质一旦受细菌污染, 就会大量繁殖, 不但使水质的细菌学指标超标(会致使人们患水源性疾病如甲肝、痢疾等), 同时还可引起 pH 值等理化指标的超标(人们平时饮用水的 pH 值为中性偏碱, 水的 pH 值发生变化不利于

人体的正常新陈代谢, 易引发多种疾病), 因而对人体健康不利。

表 1 各样品中的细菌总数
Table 1 Total bacteria in various samples

样本名称 Sample name	样品份数 Sample number	细菌总数 Total bacteria//个/ml
原桶水 Original barreled water	100	1
饮用第 5 天 5th day of drinking	100	21~60
饮用第 10 天 10th day of drinking	100	122~400

2.2 大肠菌群的测定 大肠菌群是表征待检测样品被粪便污染的程度。大肠菌群数量越多, 说明样品被污染的越严重, 进入人体后造成的危害越大。由图 1 可知, 原桶水和饮用第 5 天的桶装饮用水样品中大肠菌群 < 3 个/100 ml, 符合国家规定的饮用水标准。而饮用第 10 天的水样中有近半数(40 个)水样中大肠菌群数量为 4~11 个/100 ml, 超出国家标准规定的范围, 不适合直接饮用。然而大多数人都有直接饮用桶装纯净水的习惯, 尤其是夏季, 这增加了患肠道疾病的风险, 容易引起一些急性肠胃炎疾病的大规模流行, 给人体身体健康带来一定危害。

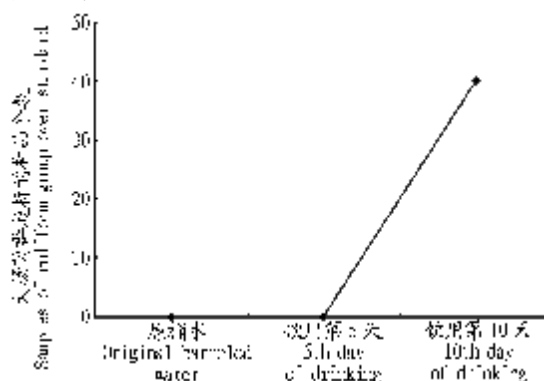


图 1 大肠菌群超标的样品个数

Fig.1 The samples of coliform group over standard

2.3 霉菌、酵母菌及致病菌检测 表 2 表明, 饮用第 5 天的水样霉菌数量大多为 0~4 个/ml, 符合饮用标准; 而饮用第 10 天的水样中霉菌数量为 11~42 个/ml, 均超出国家标准规定的范围。霉菌数量超标, 极易造成水质变差, 如使水中出

(下转第 4381 页)

作者简介 赵更峰(1975-), 女, 河南南阳人, 硕士, 讲师, 从事应用微生物学研究。

收稿日期 2007-12-27

表 2 槐花精油的抑菌效果
Table 2 Antibacterial effect of essential oil from Sophora flower

菌株 Strains	抑菌圈直径 Diameter of antibacterial circle/mm	MIC $\mu\text{l/ml}$
埃希氏大肠杆菌 ATCC 8099	+++	>25.00
志贺氏痢疾杆菌 CMCC 51252	++	1.56
金黄色葡萄球菌 ATCC 6538	+++	0.39
溶血性链球菌 CMCC 32210	++	>25.00
威尔斯李斯特氏菌 ATCC 35897	++	0.78
单增李斯特氏菌 ATCC 35152	++	0.39
伤寒沙门氏菌 CMCC 50013	++	0.78
甲型副伤寒沙门氏菌 CMCC 50093	++	>25.00
肠炎沙门氏菌 ATCC 13076	-	/
绿脓假单胞菌 ATCC 14149	-	/
副溶血性弧菌 ATCC 17803	-	/
黑曲霉 ATCC 16404	-	/

注: ATCC, 美国典型菌种保藏中心 (American Type Culture Collection); CMCC, 中国医学微生物菌种保藏管理中心 (National Center for Medical Culture Collection)。抑菌圈试验判定标准: +++++, 抑菌圈直径 >20 mm; +++, 15~20 mm; ++, 10~15 mm, +, 7~9 mm; -, <7 mm。/, 未测定。

Note: ATCC is short for American Type Culture Collection; CMCC is short for National Center for Medical Culture Collection. Judgement standard of bacteriostatic circle test was as follows: +++++, antibacterial circle diameter >20mm; +++, 15-20 mm; ++, 10-15 mm; +, 7-9 mm; -, <7 mm; /. Not detected.

3 小结与讨论

水蒸气蒸馏法和同时蒸馏萃取法虽然都适合分析槐花中的挥发性成分,但水蒸气蒸馏法较适合于沸点较低的化合物成分的分析,而同时蒸馏萃取法比水蒸气蒸馏法提取的精油成分多。另外,同时蒸馏萃取法比水蒸气蒸馏法简化了试验步骤,大大节省了有机溶剂,减少了工作量,缩短了分析时间。

采用同时蒸馏萃取法,以无水乙醚为萃取剂提取的槐花精油,具有一定的抑菌活性,对几种供试菌种都有较强的抑制作用,其中对金黄色葡萄球菌的抑制作用最为突出。丁香酚、苯甲醇、乙酸香叶酯、芳樟醇等物质可能是槐花精油中的主要抑菌成分,其抗菌机理及药用价值有待深入研究。槐

(上接第 4374 页)

现一些悬浮物等。同时,表 2 还表明,所有样品中均未检出酵母菌和致病菌。说明桶装纯净水中的霉菌数量随饮用时间延长增长很快,饮用第 10 天即超标;酵母菌和致病菌在桶装纯净水中很难滋生,不会随着饮用时间延长发生变化。

表 2 霉菌、酵母菌及致病菌的数量

Table 2 The number of mildew, microzyme and pathogenic bacteria

样本名称 Sample name	样品份数 Sample number	霉菌总数 Total mildews 个/ml	酵母菌 Microzyme 个/ml	致病菌 Pathogenic bacteria
原桶水 Original barreled water	100	-	-	-
饮用第 5 天 5th day of drinking	100	0~4	-	-
饮用第 10 天 10th day of drinking	100	11~42	-	-

注: - 为没有检出。

Note: - means no detect.

3 建议

试验表明,受污染纯净水中的微生物数量会随着饮用时间的延长而增加,甚至超标,从而给人们带来危害。因此给桶装纯净水的饮水者提出以下建议。

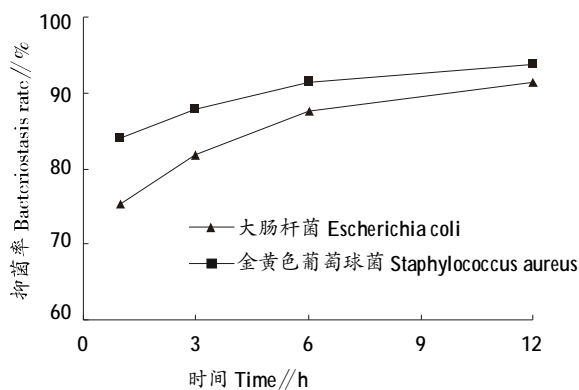


图 1 槐花精油的抑菌时间与抑菌率的关系

Fig. 1 Relationship between bacteriostasis time and bacteriostasis rate of Sophora flower essential oil

花精油是一种很有研究价值和开发前景的中药和芳香油植物资源,在医药和香精香料工业上将会有很好的应用前景。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中国药典(一部)[M]. 北京: 化学工业出版社, 2000: 291.
- [2] 赵维中, 戴俐明, 方明, 等. 槲皮素在兔体内的药代动力学[J]. 中国药理学画报, 1992, 8(6): 452-455.
- [3] 董艳芬, 李坚. 槐花的现代研究与临床应用[J]. 中医药信息, 2001, 18(6): 21-23.
- [4] 李烧烧, 原思通, 肖永庆. 中药槐花化学成分、药理作用及炮制研究进展[J]. 中国中医药信息杂志, 2002, 9(6): 77-82.
- [5] 吴虹雯, 兰昌云, 陈媛. 槐花的研究进展[J]. 广东微量元素科学, 2006, 13(6): 1-6.
- [6] 李兆琳, 薛敦渊, 张金泉, 等. 刺槐花挥发油化学成分的研究[J]. 兰州大学学报: 自然科学版, 1993, 29(4): 124-126.
- [7] 贾春晓, 孙晓丽, 毛多斌, 等. 郑州刺槐花挥发油化学成分分析[J]. 郑州轻工业学院学报, 2004, 19(2): 15-19.
- [8] PIDDOCK L J. Techniques used for determination of antimicrobial resistance and sensitivity in bacteria[J]. Journal of Applied Bacteriology, 1990, 68: 307-318.
- [9] 叶舟, 林文雄, 陈伟, 等. 杉木心材精油抑菌活性及其化学成分研究[J]. 应用生态学报, 2005, 16(12): 2394-2398.

3.1 改变饮水习惯 大多数人们都认为纯净水是纯净的,可以直接饮用,因此直接从饮水机的冷水阀接水饮用。事实上,如果饮水机长时间不清洗、消毒,里面的纯净水就会因滋生大量微生物而不再纯净。直接饮用这种水会给人们健康带来危害。因此,人们应将桶装饮用水加热煮沸,饮用热水。

3.2 加快桶装纯净水的饮用速度 桶装水饮用第 5 天,水中的细菌总数就已显著超标;饮用第 10 天,水中的细菌总数、大肠菌群数及霉菌总数均已超标。因此,桶装纯净水启封后,最好能在 1 周内饮用完,且在 3 d 后不再饮用冷开水,而应煮沸后再饮用。

3.3 定期全面清洗饮水机 定期请专业清洗人员全面地清洗饮水机,要求承担清洗工作的服务人员严格依照服务流程进行。此外,还应注意清洗间隔时间:冬季一般为 90 d 清洗 1 次,夏季一般为 45 d 清洗 1 次。

参考文献

- [1] 毛洁, 郭常义, 吴立明. 桶装饮用纯水及饮水机的卫生安全性研究[J]. 上海预防医学, 2001, 13(3): 114-116.
- [2] 食品卫生微生物学检验, 冷冻饮品、饮料检验. GB4789.21[S].
- [3] 中华人民共和国国家标准瓶装饮用纯净水卫生标准. GB17324-1998[S].