

生活饮用水微生物检测结果分析

肖娟*

(江苏省常州市武进区疾病预防控制中心, 常州 213164)

摘要: 目的 分析某区域生活饮用水微生物检测结果。**方法** 针对某区域2022年送检的77份水样(其中60份农饮水、17份城饮水)以及2023年送检的88份水样(其中74份农饮水、14份城饮水)进行研究,根据《生活饮用水标准检验方法》对以上水样进行菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群的检测,比较相关差异。**结果** ①2022年、2023年微生物指标合格率为73.94%;2022年水样77份,检测出细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是62.34%,58.44%,58.44%,58.44%;2023年水样88份,细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是87.50%,87.50%,88.63%,87.50%。②2022年、2023年农饮水总合格率为56.67%、60.81%。2022年、2023年城饮水总合格率为94.12%、92.86%;2022年、2023年农饮水、城饮水合计细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项合计合格率比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 根据抽样检查的结果,城饮水的合格率仍未达到100%,农饮水的合格率比城饮水的更低,存在严重的水污染问题,相关部门在今后应加强水质监管,积极完善消毒工作。

关键词: 生活饮用水;检测结果;微生物;总细菌数;耐热大肠菌群

Analysis of microbial testing results for drinking water

XIAO Juan*

(Disease Prevention and Control Center of Wujin District, Changzhou 213164, China)

ABSTRACT: Objective To analyze the microbial detection results of drinking water in a certain area. **Methods** 77 water samples submitted for inspection in 2022 (including 60 for agricultural drinking water and 17 for urban drinking water) and 88 water samples submitted for inspection in 2023 (including 74 for agricultural drinking water and 14 for urban drinking water) were studied. The total number of bacterial colonies, total coliforms and thermostable coliforms were detected according to the Standard Inspection Method for Drinking water. Compare the relevant differences. **Results** (1) The qualified rate of microbial indexes in 2022 and 2023 was 73.94%; In 2022, 77 water samples were collected, and the total number of bacteria, total coliform, heat-resistant coliform and three comprehensive passrates were 62.34%, 58.44%, 58.44%, 58.44%, respectively. The total number of bacteria, total coliform, thermostable coliform and the comprehensive pass rates of 88 water samples in 2023 were 87.50%, 87.50%, 88.63% and 87.50%, respectively. The total qualified rate of agricultural drinking water in 2022 and 2023 is 56.67% and 60.81%. The total qualified rate of urban drinking water in 2022 and 2023 is 94.12% and 92.86%; In 2022 and 2023, the total number of bacteria, total coliform, heat-resistant coliform and three total pass rates of agricultural drinking water and urban drinking water were compared, and the difference was statistically

* 通信作者: 肖娟, 主管技师, 武进区疾控中心副主任, 研究方向为微生物检验技术。E-mail: 1046202795@qq.com

*Corresponding author: XIAO Juan, Chief Technician, Disease Prevention and Control Center of Wujin District, Changzhou 213164, China. E-mail: 1046202795@qq.com

significant ($P < 0.05$). **Conclusion** According to the results of sampling inspection, the qualified rate of urban drinking water is still not 100%, the qualified rate of rural drinking water is lower than that of urban drinking water, there are serious water pollution problems, relevant departments should strengthen the supervision of water quality in the future, and actively improve the disinfection work.

KEY WORDS: drinking water for daily use; test results; microorganisms; total bacterial count; thermotolerant coliforms

0 引言

水乃生命之源，任何生命的健康成长都离不开水，其中生活饮用水更关系到人类的健康和生命安全，是人们日常生活中的重中之重，实时对生活饮用水进行微生物检测，是保证饮用水安全的重要手段^[1]。我国向来十分注重生活饮用水的健康和安全问题，但基于我国领土幅员辽阔，不同区域不光存在气候差异，地形差异更是相差甚远，其中同一区域农村和城市水质的差异都十分明显，相比于城市地区，农村地区由于经济水平相对较低，在水资源管理上资金和人力条件相对较差，饮水安全问题一直是困扰人们健康的主要问题之一^[2-3]。比如大量生活污水、工业废水等排放到农村和郊区，对水质造成严重污染。近些年随着社会进步，大部分水资源面临的污染问题日益突显，这类受到污染的水源对人类生命健康威胁极大。很有可能引起传染病的暴发，如病毒性肝炎、痢疾等，严重的甚至会危及生命^[4-5]。鉴于此，为深入探究生活饮用水的微生物安全状况，本文选取了2022年至2023年间某区域送检的165份水样作为研究样本，详细分析这些水样的微生物检测结果，以期为该地区饮用水安全质量的监控与管理提供科学的数据支持和理论参考。

1 资料和方法

1.1 资料

1.1.1 样品来源

所有研究的水样均来自某一区域，采取随机抽样送检本疾控中心实验室的城饮水和农饮水。

1.1.2 检测项目

主要对微生物指标菌落总数、总大肠菌群及耐热大肠菌群三项进行检测。

1.2 检测方法

按照标准程序将采集到的水样置于4℃环境下保存，于4 h内送到实验室，按照《生活饮用水标准检验方法》(GB/T 5750—2006)对所采集的城市生活饮用水以及农村生活饮用水进行微生物检测。

1.3 判断标准

根据《生活饮用水卫生标准》限值判定：菌落总数在100

cfu/mL以下，总大肠菌群未检出，耐热大肠菌群未检出，其中上述任何一项指标不合格，即判定水样为不合格。

1.4 观察指标

1.4.1 2022年、2023年生活饮用水总的微生物检测结果

分析两年中细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群等的总合格率，并进行对比分析。

1.4.2 2022年、2023年城市和农村生活饮用水各自的微生物检测结果

主要分析两年内城饮水以及农饮水中各自分别含有的细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群等的合格率，并进行对比分析。

1.5 统计学分析

研究所获得数据均输入Excel软件进行分析，以[% (n)]代表计数指标，分别统计出不同细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群等的合格率，并进行对比分析。

2 结果与分析

2.1 2022年、2023年生活饮用水总的微生物检测结果

根据统计计算得知，2022年、2023年一共送检的水样有165份，微生物指标合格率为73.94%；2022年送检的生活饮用水样份数为77份，分别检测出细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是62.34%，58.44%，58.44%，58.44%；2023年送检的生活饮用水样本一共88份，细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是87.50%，87.50%，88.63%，87.50%，详情见表1。

2.2 2022年、2023年城市、农村生活饮用水各自微生物检测结果

2022年农饮水中的细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是60.00%，55.00%，56.67%，56.67%；2023年农饮水细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是60.81%，66.22%，66.22%，60.81%。2022年城饮水细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是94.12%，100%，100%，94.12%，2023年城饮水细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是100.00%，92.86%，100.00%，92.86%；2022年、2023年农饮水、城饮水合计细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项合计合格率比较，差异有统计学意义($P < 0.05$)，如表2。

表1 2022年、2023年生活饮用水微生物检测结果 [n (%)]
Table 1 Microbial test results of drinking water in 2022 and 2023 [n (%)]

年份	样品份数	细菌总数		总大肠菌数		耐热大肠菌数		三项综合	
		合格份数	合格率 (%)	合格份数	合格率 (%)	合格份数	合格率 (%)	合格份数	合格率 (%)
2022年	77	48	62.34	45	58.44	45	58.44	45	58.44
2023年	88	77	87.50	77	87.50	78	88.63	77	87.50
合计	165	125	75.76	122	73.94	123	74.55	122	73.94

表2 2022年、2023年城市、农村生活饮用水中各自的微生物检测结果 [n (%)]
Table 2 Microbial detection results of urban and rural drinking water in 2022 and 2023 [n (%)]

年份	分类	样品份数	细菌总数		总大肠菌数		耐热大肠菌数		三项综合	
			合格份数	合格率 (%)	合格份数	合格率 (%)	合格份数	合格率 (%)	合格份数	合格率 (%)
2022	农饮水	60	36	60.00	33	55.00	34	56.67	34	56.67
2023	农饮水	74	45	60.81	49	66.22	49	66.22	45	60.81
两年合计	农饮水	134	82	61.19	76	56.72	76	56.72	75	55.97
2022	城饮水	17	16	94.12	17	100.00	17	100.00	16	94.12
2023	城饮水	14	14	100.00	13	92.86	14	100.00	13	92.86
两年合计	城饮水	31	30	96.77	30	96.77	31	100.00	30	96.77

3 讨论与结论

生活饮用水是人们生活中不可或缺的一种资源,与人们的身体健康有直接关系,饮用水的微生物检测是当前公共卫生管理的重要内容。当下随着人们饮水方式的增加,饮水安全对于人们来讲至关重要^[6-7]。积极对生活饮用水进行微生物检测,才能为人们提供安全的饮用水,减少不健康水源对人们身体的危害,为提高人们的生活品质做出保证。对生活饮用水积极进行微生物检测,是对水源的一种动态监测,如果区域内水源被污染也能被及时发现,为后续工作提供科学的数据支持^[8-9]。相关数据的分析是维护生活饮用水健康的第一步,能够促进相关工作人员及时发现水源中可能存在的危险因素,找到有污染水质中污染物的来源和分布情况,有针对性地在水污染进行预防,保障人们用水安全^[10]。

微生物检测能够帮助鉴别水源品质情况,通过科学的数据支撑,可促进农村、城市的水源的可持续发展,最大限度保护水质不受污染,保护生态环境,实现现代社会的生态文明建设^[11-12]。微生物检测还是国家居民饮水质量监督的必要手段,相关数据可以作为相关部门监测的科学数据,加大社会的监督管理力度,能够为水资源管理构建出科学的监测机制,提升监测水平,最

终为人们的饮水健康保驾护航^[13]。

在本研究中,①2022年、2023年微生物指标合格率为73.94%;其中2022年检测出细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是62.34%,58.44%,58.44%,58.44%;2023年检测细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项综合合格率分别是87.50%,87.50%,88.63%,87.50%。②2022年、2023年农饮水总合格率相差不大,分别为56.67%、60.81%。2022年、2023年城饮水总合格差异亦不大;2022年、2023年农饮水、城饮水合计细菌总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、三项合计合格率比较数据有统计学意义($P < 0.05$)。究其原因,可能与该区域种植水果或者其他作物有关,种植中难免出现大量人畜等温血动物粪便污染,农业污染,以及化工厂等造成环境和水源的污染,生活污水也是造成该区域污染的主要原因,在农饮水管理中没有定期且规范地投放消毒剂,导致大量细菌的繁殖,很多农村居民的环保意识并不强烈,对于生活饮用水的相关知识涉及较少,有关水污染导致的疾病知识了解不多^[14]。同时城饮水水源中有专人投放消毒剂及规范管理监测,而农饮水虽然也属于自来水,但由于地处农村郊外,在使用过程中很容易受到生活污水以及农业化肥等的污染^[15]。导致大量微生物繁殖。同时农村存在大量的厕所、牲畜栏、渗水沟

等, 这些都有可能影响正常的水源卫生^[16]。针对以上饮用水污染情况, 首先要做到加强农饮水的消毒。同时做好饮用水保护, 前提是保护水源地环境不受污染, 相关部门要进行高度重视, 从根源上防范和杜绝水源污染问题; 其次要加大农饮水水质监测频次和力度, 动态掌握水质情况, 及时监测水质变化, 每天定时监测水质, 一旦发现问题立马解决; 最后是加强科普宣传, 让每一位居民知道水卫生与自己的生命健康息息相关, 从总体上提升全民健康用水意识^[17]。

综上所述, 目前农村饮水和城市饮水的合格率依然有待提升, 农村饮水的合格率比城饮水的更低, 存在严重的水污染问题, 相关部门在今后应加强水质监管。

参考文献

- [1] 刘桂华. 饮用水的微生物检测结果及用水安全管理分析 [A]. 第四届全国医药研究论坛论文集 (下) [C]. 榆林: 榆林市医学会, 2024: 5.
- [2] YELTON S, GEORGE A, TOMLINSON SM, *et al.* Communicating Results of Drinking Water Tests from Private Wells: Designing Report-Back Materials to Facilitate Understanding [J]. *Journal of Environmental Health*, 2023, 85(08): 8-14.
- [3] 李尤, 曾冬梅, 朱玉芳. 江西省上犹县农村地区生活饮用水消毒质量分析 [J]. *安徽预防医学杂志*, 2023, 29(06): 459-462.
- [4] 董兆静, 闫晓维, 田云龙, 等. 2019-2022年烟台市生活饮用水微生物检测结果分析 [J]. *食品安全导刊*, 2023, (34): 89-92.
- [5] 马美怡. 2019-2020年赣州市章贡区生活饮用水微生物检测结果分析 [J]. *基层医学论坛*, 2023, 27(08): 116-118, 123.
- [6] 何翔宇. 微生物检验技术在生活饮用水监测中的应用价值探讨 [J]. *智慧健康*, 2024, 10(07): 64-67.
- [7] 弓跃华. 水质检测微生物指标的采样质量控制探讨 [J]. *山西化工*, 2024, 44(01): 101-102.
- [8] 刘春香. 2018-2022年枣庄市市中区生活饮用水微生物监测结果分析 [J]. *食品安全导刊*, 2024, (02): 35-38.
- [9] 刘宁. 多管发酵法和滤膜法在生活饮用水微生物检验中的应用效果 [J]. *中国社区医师*, 2023, 39(36): 145-147.
- [10] 陈武鹏, 陈健峰. 武夷山市生活饮用水卫生监督监测结果分析 [J]. *中国卫生标准管理*, 2023, 14(22): 9-12.
- [11] 舒高林. 微生物检测技术在生活饮用水检验中的应用研究 [J]. *现代食品*, 2023, 29(20): 97-99.
- [12] 彭清华. 湘东地区农村生活饮用水微生物检测结果研究 [J]. *医学信息*, 2023, 36(20): 44-47.
- [13] 傅雅. 武义县饮用水源水质理化和微生物状况调查分析 [J]. *中国地方病防治*, 2023, 38(05): 409-410.
- [14] 马红利, 陈欣, 赵玉燕, 等. 农村生活饮用水水质检测分析 [J]. *现代食品*, 2023, 29(18): 59-61.
- [15] 陈欣, 马红利, 丁超凡, 等. 生活饮用水中微生物检测质量控制措施研究 [J]. *食品安全导刊*, 2023, (27): 34-37.
- [16] 徐新龙, 杨杰, 李玉龙, 等. 浅析生活饮用水中水质微生物检测能力验证的结果与质量控制 [J]. *食品安全导刊*, 2023, (22): 103-106, 111.
- [17] 扈恩华. 生活饮用水微生物污染源的检测研究及其质量控制策略 [J]. *食品安全导刊*, 2023, (23): 54-56.

作者简介



肖娟, 主管技师, 武进区疾控中心副主任, 研究方向为微生物检验技术。