

3 讨论

推广学生营养午餐是保证学生摄入充足营养、正常生长发育的有效措施之一。推广学生营养午餐首先应注意食品安全问题,我国学生营养午餐工作几起几落,食物中毒事故常有发生是其主要原因之一。因此,保证食品安全是学生营养午餐健康稳步发展的基础。

由企业供餐是我国学生营养午餐的主要供应形式,从调查结果看,营养午餐企业的食品卫生状况总的来说是好的,问题主要集中在厂房设计、配餐间设施、学生餐制作完成到学生食用的时间间隔、食品留样和卫生管理等方面。卫生行业标准《学生营养餐生产企业卫生规范》要求“厂房的车间应按工艺流程合理布局,须设有与产品种类、产量相适应的原辅料处理、生产加工、成品包装车间”,“生产学生营养餐要设专门的配餐间,内设空调、紫外线灭菌灯、缓冲间及清洗消毒池等设施”,“营养餐制作成品到学生食用其间隔不得超过3小时”,“供应的食品均应在专用的冰箱内留样48小时”,“企业应配备经培训合格的卫生管理员”等等。一些企业没有达到以上要求,这些问题成为潜在的危险因素,很有可能会导致食物中毒或其相关疾病的发生,且不利于在出现卫生问题后及时查找原因。

以上卫生问题存在的根本原因在于学生营养餐的生产者生产相关理论和技术不明确、企业管理人员缺乏相关的知识和经验。为了加强学生营养餐生产企业的管理,防止食物中毒的发生,1999年卫生

部颁布了《学生营养餐生产企业卫生规范》,但由于企业和食堂使用同一个标准,操作起来难度较大。另外,该规范宣传力度也不够,未得到生产单位的广泛重视。企业领导反映“目前企业内部机制理不顺,近10年来,还没有总结过经验,无管理规则”。企业希望了解学生营养餐和普通餐的区别,希望有成文的理论做指导。

国内外成功经验表明,危害分析关键控制点(HACCP)技术对于保证食品安全有着非常重要的作用。在学生餐的生产过程中应用HACCP技术将会使生产单位的卫生管理更科学、更有保证。

为进一步完善学生营养午餐企业的卫生工作,建议针对目前学生营养餐发展的阶段性和营养餐企业的客观条件,加强有关理论和技术的基础性研究工作,在学生餐的生产过程中应用HACCP技术,强化企业内部规范化管理,不断改进生产工艺和设备。

加强卫生监督是搞好营养餐卫生工作的关键之一,建议完善卫生部门的监督管理工作。目前,行业标准《学生营养餐生产企业卫生规范》主要在审批营养餐资格证时用,对营养餐企业的日常卫生监督主要依据《食品卫生法》和一些地方性法规。随着学生营养午餐在我国的逐年发展,卫生部门应进一步完善监督法规,加强对生产企业的监督和指导,在日常的卫生监督工作中应用HACCP技术。同时,进行广泛和深入宣传,提高企业的卫生意识和法律观念,发挥其加强自身管理的主观能动性。

[收稿日期:2002-08-23]

中图分类号:R15;R155.6 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2003)04-0318-03

瓶(桶)装饮用水卫生标准的研究

李瑞英¹ 石兴岭¹ 魏仁均² 张法明³ 王旭太⁴ 梁进⁵ 陈玉真¹ 王锡宁¹

(1. 山东省卫生防疫站,山东 济南 250014;2. 四川省卫生防疫站,四川 成都 610031;

3. 浙江省卫生防疫站,浙江 杭州 310009;4. 辽宁省食品卫生监督检验所,辽宁

沈阳 110005;5. 北京市卫生防疫站,北京 100013)

摘要:为制定瓶(桶)装饮用水卫生标准,对山东、四川、浙江、辽宁和北京的瓶(桶)装饮用水进行了调查。通过对调查所获的1556个数据的研究分析,结合有关国际标准,提出了我国瓶(桶)装饮用水卫生标准的建议值:色度 ≤10,浑浊度 ≤3,不得有异嗅异味,不得有肉眼可见物;亚硝酸盐 ≤0.005 mL/L,耗氧量 ≤2.0 mL/L,铅 ≤0.01 mL/L,砷 ≤0.05 mL/L,铜 ≤1.0 mL/L,余氯 ≤0.005 mL/L,挥发性酚 ≤0.002 mL/L,三氯甲烷 ≤0.02 mL/L,²²⁶镭放射性 ≤1.10 Bq/L,溶解性总固体 ≤250 mL/L,钠 ≤8 mL/L,菌落总数 ≤50 CFU/mL,大肠菌群 ≤3 MPN/100mL,霉菌 ≤10 CFU/L,酵母菌 ≤10 CFU/L,

本课题为国家卫生部食品卫生标准制修订规划工作
作者简介:李瑞英 女 主管技师

This work was the part of Formulate and Revise program of the Food Hygiene Standards of the Ministry of Health of China.



致病菌不得检出。
关键词:瓶(桶)装水;参考值;参考标准

Study on the hygienic standard of bottled drinking water

Li Ruiying, et al.

(Health and Anti-epidemic Station of Shandong Province, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: To formulate a national standard of hygienic quality of bottled drinking water, 1 556 locally produced samples of bottled drinking water from Shandong, Sichuan, Zhejiang, Liaoning provinces and Beijing were randomly collected from market and investigated. Based on the obtained data and several foreign reference materials, the following are recommended as the national hygienic standard for bottled drinking water: color index ≤ 10 ; turbidity ≤ 3 ; no peculiar smell and taste; no visible suspension or precipitation; nitrite ≤ 0.005 mg/L; oxygen consumption ≤ 2.0 mL/L; trichloromethane ≤ 0.02 mL/L; ^{226}Ra radioactivity ≤ 1.10 Bq/L; soluble total solid ≤ 250 mg/L; sodium ≤ 8 mg/L; total bacterial colony ≤ 50 CFU/mL; *Bacillus coli* ≤ 3 MPN/100 mL; Fungi ≤ 10 CFU/L; yeast ≤ 10 CFU/L; no detectable pathogen.

Key Words: Bottled Dinking Water; Reference Values; Reference Standards

随着人民生活水平的提高和工业三废对生活饮用水的污染,人们的消费观念发生了变化,市场上出现了大量的达不到矿泉水要求的天然泉水、井水、冰川水、竹根水,经纯化处理后仍达不到瓶(桶)装饮用纯净水要求的活性水、回归水等。这些水被统称为饮用水。瓶(桶)装饮用水定义为:“原料用水符合生活饮用水卫生规范的要求,经过过滤、灭菌等工艺处理装在密闭的容器中可直接饮用的水,不包括饮用天然矿泉水和瓶(桶)装纯净水。”目前瓶(桶)装饮用水的生产企业逐渐增加,各企业都采用各自的企业标准,产品质量参差不齐,名称各异。为了提高产品质量,保证消费者饮水安全,保护行业的正当竞争,1996年在威海召开的全国标准技术委员会冷饮食品卫生标准协作组会议上,决定制定瓶(桶)装饮用水卫生标准,由山东省卫生防疫站任组长单位,四川、浙江、辽宁、北京市卫生防疫站参加该项工作。制标组对标准的各项指标进行了反复研究、讨论,查阅国内^[1~4]外有关瓶装饮用水的资料,如:世界卫生组织《饮用水水质标准》第二版(以下简称世界卫生组织,网址 <http://www.nwqc.gov.cn>),欧盟饮用水水质指令(以下简称欧盟),美国饮用水水质标准(以下简称美国)等,又对5省市部分生产厂家的生产环境、生产工艺、生产场所进行了卫生学调查,并对拟定的指标进行反复检测论证,制定出本标准。

1 材料与方法

1.1 卫生学调查 参照《饮用天然矿泉水厂卫生规范》,^[2]了解瓶(桶)装饮用水的生产环境、生产工艺、生产场所等现状。

1.2 样品来源 由山东、四川、浙江、辽宁、北京市卫生防疫站直接从本辖区内生产企业及销售商店随机抽样。

1.3 检验项目 根据目前饮用天然矿泉水、瓶(桶)装饮用纯净水和生活饮用水卫生标准中^[3]一般限量指标,结合国内外瓶装饮用水资料及工艺特点制定感官指标、微生物指标、理化指标。^[3,4]感官指标:色度、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物;微生物指标:菌落总数、大肠菌群、致病菌、霉菌和酵母计数;理化指标:亚硝酸盐、耗氧量、铅、砷、铜、余氯、挥发性酚、三氯甲烷、放射物、溶解性总固体、钠。

1.4 检验方法 按 GB 5750 - 1985《生活饮用水标准检验方法》,GB/ T 8538 - 1995《饮用天然矿泉水检验方法》进行。

2 结果与分析

2.1 感官指标 美国未定感官指标,欧盟的规定为用户可以接受且无异味或异常,我们抽检了40份样品,感官检验全部优于矿泉水指标,并且严于国际标准。结果见表1。

表1 瓶装饮用水卫生标准感官指标建议值符合情况

项目	样品数	世界卫生组织规定		建议值		符合样品数		符合率 %
色度,度	40	≤ 15	≤ 10 ,并不得呈现其他异色			40		100
浑浊度,NTU	40	≤ 5	≤ 3			40		100
嗅和味	40	没有不快感觉	不得有异嗅异味			40		100
肉眼可见物	40	—	不得检出			40		100

色度 饮用水的颜色是由于带色有机物、金属或高色度的工业废水造成的,若1杯水色度大于15度时,多数人可察觉到。我国标准规定矿泉水色度

≤15 度,纯净水色度 ≤5 度,因此建议值为 ≤10 度,山东省防疫站检验 40 份样品,拟定指标符合率为 100 %。

浑浊度 水的浑浊度在 10 度 (NTU) 时,肉眼可见水质浑浊。我国标准规定矿泉水 ≤5 NTU,纯净水 ≤1 NTU,因此建议值为 ≤3 NTU,山东省防疫站检验 40 份样品,拟定指标符合率为 100 %。

嗅和味 水嗅的产生主要是由于有机物的存

在,可能是生物活性增加的表现或工业污染所致。饮用水出现异常嗅味可能是原水水质改变或水处理不充分的信号。因此建议不得异嗅或异味,山东省防疫站检验 40 份样品,拟定指标符合率为 100 %。

肉眼可见物 饮用水不得含有沉淀物、肉眼可见的水生生物及令人厌恶的物质。经山东省防疫站检验 40 份样品,拟定指标符合率为 100 %。

2.2 理化指标 理化指标的检测情况,见表 2。

表 2 瓶(桶)装饮用水卫生标准理化指标建议值符合情况

项目	样品数	检出范围	均值	建议值	符合数	符合率 %
亚硝酸盐(以 NO ₂ ⁻ 计)	114	0.002 ~ 0.118	0.005	≤0.005	86	75.44
耗氧量(以 O ₂ 计),	99	0.5 ~ 2.0	0.61	≤2.0	99	100.00
铅	114	0.001 ~ 0.050		≤0.01	76	66.67
总砷 (As)	114	0.001 ~ 0.010		≤0.05	114	100.00
铜	114	0.001 ~ 1.000		≤1.0	114	100.00
余氯	113	0.005 ~ 0.500		≤0.05	112	99.12
挥发性酚(以苯酚计)	114	≤0.002 ~ >0.002		≤0.002	113	99.12
三氯甲烷,				≤0.02		
²²⁶ 镭放射性 Bq/L				≤1.10		
溶解性总固体	18	27.2 ~ 176.0	119.6	≤250	18	100.00
钠	18	0 ~ 11.8	3.9	≤8	16	88.89

亚硝酸盐 亚硝酸盐是评价水质是否受污染的一项指标,我国标准规定,矿泉水 ≤0.05 mg/L,纯净水 ≤0.002 mg/L,欧盟为 ≤0.005 mg/L,美国为 ≤1 mg/L,我们的建议值为 ≤0.005 mg/L,山东、四川、浙江、辽宁 4 省共检验了 114 份,86 份 > 0.005 mg/L,符合率为 75.44 %。其不合格的原因主要为企业生产规模小,水源水保护不好,设备落后,工艺简单,灌装前未对设备冲洗消毒所致。

耗氧量 耗氧量是测定水体中有机物含量的一项指标,我国标准规定,矿泉水 ≤3.0 mg/L,纯净水 ≤1 mg/L。欧盟为 ≤2.0 mg/L,我们的建议值为 ≤2.0 mg/L,山东、四川、浙江、辽宁 4 省检验了 99 份样品,符合率 100 %。

铅 铅是食品中严格控制的有害因素。FAO 和 WHO 专家委员会于 1972 年确定每人每周摄取铅的总耐受量为 3 mg。研究证实,饮用水中铅含量为 0.1 mg/L 时,可能引起大量儿童血铅超过 30 μg/100 mL,因此饮用水中铅含量为 0.1 mg/L 对儿童来讲是过高的。我国标准规定,矿泉水 < 0.01 mg/L,纯净水 ≤0.01 mg/L。欧盟、美国、世界卫生组织均为 ≤0.01 mg/L,我们的建议值为 ≤0.01 mg/L。山东、四川、浙江、辽宁四省检验了 114 份样品,符合率为 66.67 %。符合率低的原因因为其中一省报的 31 份结果,最低检出限均 < 0.05 mg/L 所致。

砷 水中砷含量高,除地质因素外,主要来自工业废水和农药的污染。我国标准规定,矿泉水 < 0.05 mg/L,纯净水 ≤0.01 mg/L,欧盟和世界卫生组织

均为 ≤0.01 mg/L,美国是 ≤0.05 mg/L,我们的建议值为 ≤0.05 mg/L,山东、四川、浙江、辽宁 4 省检验了 114 份样品,符合率为 100 %。

铜 水中的铜多数来自厂矿废水污染或用以控制水中藻类繁殖的铜盐。根据现有资料,水中铜含量达 1.5 mg/L 时即有明显的金属味。我国标准规定,矿泉水 < 1.0 mg/L,纯净水 ≤1.0 mg/L,美国为 ≤1.3 mg/L,我们的建议值为 ≤1.0 mg/L,山东、四川、浙江、辽宁 4 省检验了 114 份样品,符合率为 100 %。

余氯 余氯系指用氯消毒时,加氯接触一定时间后,水中所剩余的氯量,余氯包括游离氯和化合氯 2 种。我国目前常用单纯氯消毒,因此将此项明确规定为游离余氯。我国标准规定,生活饮用水为 0.05 mg/L,纯净水 ≤0.005 mg/L,我们的建议值为 ≤0.05 mg/L。山东、四川、浙江、辽宁 4 省检验 113 份样品,只有 1 份 > 0.05 mg/L,符合率为 99.12 %。

挥发性酚 水中的酚主要来自工业废水污染,特别是炼焦和石油工业废水,其中以苯酚为主要成分。酚具有恶臭味,对饮用水进行加氯消毒时,能形成臭味更强烈的氯酚,往往引起饮水者的反感。在我国的标准中矿泉水、纯净水均为 ≤0.002 mg/L,我们的建议值为 ≤0.002 mg/L,山东、四川、浙江、辽宁四省检验样品 114 份,只有 1 份 > 0.002 mg/L,符合率为 99.12 %。

三氯甲烷 三氯甲烷是氯与原水中有有机物(腐黑素)发生反应,形成的有机氯化物,是致癌物质。目前我国大部分水源都是用氯消毒,水中很可能含

三氯甲烷,生活饮用水卫生标准 GB 5749 中三氯甲烷标准值为 $\leq 0.06 \text{ mg/L}$,纯净水 $\leq 0.02 \text{ mg/L}$,欧盟的 $\leq 0.1 \text{ mg/L}$,世界卫生组织的 $\leq 0.2 \text{ mg/L}$,我们的建议值采用纯净水标准 $\leq 0.02 \text{ mg/L}$,这样更安全。

放射物 人类某些实践活动可能使环境中的天然和人工辐射水平有所增高,特别是核能的发展和同位素技术的应用,可能产生放射性物质对环境的污染问题。因此,在饮用水标准中尤其在自然界存在的水中,制定放射学指标进行常规监测和评价是非常必要的。我国标准规定,矿泉水 $\leq 1.10 \text{ Bq/L}$,世界卫生组织为 $\leq 1.0 \text{ Bq/L}$,我们的建议值采用矿泉水标准值 $\leq 1.10 \text{ Bq/L}$ 。

溶解性总固体 冰川是积雪经过一系列物理过程演变而成的,是一种较长时期内存在着的冰雪体。冰川水的特点是低钠、低矿化度。考虑实际监督检查的可操作性,拟定溶解性总固体为质量控制指标。参照 FAO 泉水标准及 CAC 冰川水定义中低矿化度的要求,并参照新疆饮用天然冰川水的相关规定,溶解性总固体拟定为 $\leq 150 \text{ mg/L}$ 。近几年来对 18 件冰川水溶解性总固体的分析得到的结果是,检出范围为 $27.2 \sim 176.6 \text{ mg/L}$,均值为 119.6 mg/L ,符合率为 72.2% 。低钠是冰川水的特点,参照新疆饮用天然冰川水的相关规定,拟定为钠 $\leq 5.0 \text{ mg/L}$,对 18 件冰川水钠的分析结果为,检出范围 $0 \sim 11.8 \text{ mg/L}$,均值 3.9 mg/L ,符合率 77.8% 。

2.3 微生物指标 检验结果,见表 3。

菌落总数 水中的菌落总数可作为评价水质清洁度和考核净化效果的指标。我国标准规定,矿泉水 $\leq 50 \text{ CFU/mL}$,纯净水 $\leq 20 \text{ CFU/mL}$,欧盟 $\leq 100 \text{ CFU/mL}$ 。我们的建议值为 $\leq 50 \text{ CFU/mL}$ 。4 省检验 116 份样品的菌落总数,符合率为 63.79% 。分析 42 份样品不合格的原因,主要是企业生产规模小,水源保护不好,设备落后,工艺简单,包装材料洗刷消毒不彻底,灌装基本采用人工灌装所致。

大肠菌群 大肠菌群是评价饮用水质量的重要

表 3 瓶装饮用水卫生标准微生物指标建议值符合情况

项 目	样品数	检出范围	建议值	符合数	符合率 (%)
菌落总数,CFU/mL	116	$0 \sim 1.1 \times 10^4$	≤ 50	74	63.79
大肠菌群,MPN/100 mL	116	$0 \sim 2.4 \times 10^2$	≤ 3	114	98.28
致病菌	116	未检出	不得检出	116	100.00
霉菌,CFU/L	115	$< 1 \sim 8$	≤ 10	115	100.00
酵母菌,CFU/L	115	$< 1 \sim 1.1 \times 10^2$	≤ 10	115	100.00

指标之一。大肠菌群主要来源于人和温血动物的粪便,是水质污染的重要指示菌。我国标准规定,矿泉水 0 MPN/100 mL ,纯净水 $\leq 3 \text{ MPN/100 mL}$,欧盟、美国、世界卫生组织规定不得检出。我们的建议值为 $\leq 3 \text{ MPN/100 mL}$ 。4 省检验 116 份样品的大肠菌群,符合率为 98.28% 。

致病菌 水中致病菌可作为评价水质清洁度和考核净化效果的指标。欧盟、美国、世界卫生组织规定不得检出,因此我们的建议值为致病菌(系指肠道致病菌和致病性球菌)不得检出。4 省检验 116 份样品的致病菌,符合率为 100% 。

霉菌和酵母计数 与食品卫生关系密切的霉菌大部分属于曲霉属、青霉菌属和镰刀菌属。霉菌的生长与环境的温度、湿度以及空气流通情况有关,水的生产环境特别适宜霉菌生长,当霉菌污染饮用水时,可能引起人类中毒和水质感官形状的改变。欧盟、美国、世界卫生组织未规定此项指标,我们的建议值为 $\leq 10 \text{ CFU/mL}$ 。山东、四川、浙江 3 省检验了 115 份样品,符合率为 100% 。

参考文献:

[1] 徐留发.瓶装饮用纯净水卫生标准的研究[J].中国食品卫生杂志,1999,11(1):1—3.
[2] GB 16330—1996.饮用天然矿泉水厂卫生规范[S].
[3] GB 8537—1995.饮用天然矿泉水[S].
[4] GB 17324—1998.瓶装饮用纯净水卫生标准[S].

[收稿日期:2003-04-12]

中图分类号:R15;TS275.1 文献标识码:C 文章编号:1004-8456(2003)04-0320-04

2000 年~2002 年哈尔滨市桶装饮用水的微生物学检测结果分析

句立言 王世平 关 菲
(哈尔滨市卫生防疫站,黑龙江 哈尔滨 150018)

为了解我市桶装饮用水的安全情况,对 2000 年~2002 年以来哈尔滨市市售的桶装饮用水进行微生物学监测。现将结果报告如下。