

本底物是上消化道未被吸收(分解和利用)的碳水化合物。食物中碳水化合物约 10~60g/d 可到达结肠,据估计细菌可获得酵解底物中主要是难消化的支链淀粉,约 8~40g/d;其次为非淀粉等 8~18g/d,不吸收糖约 2~10g/d,低聚糖约 2~8g/d;同时还有内源性碳水化合物约 2~3g/d^[3]。此外,供肠道细菌利用的蛋白质约 3~9g/d 来自宿主的饮食,4~6g/d 为内生性^[3]。外源性食物使肠道菌群尤其是生理性细菌大量增殖,一直是微生物学家关注的问题。在母乳中发现一些低聚乳果糖类物质,对双歧杆菌生长有刺激作用,因此低聚糖类作为双歧促进因子被引起广泛地关注。

我们的研究证实低聚葡甘糖对长双歧杆菌、青春双歧杆菌、短双歧杆菌、婴儿双歧杆菌和两歧双歧杆菌有促生长作用,一般以 2% 浓度为最好,6 种双歧杆菌中对长双歧杆菌作用最好。在乳果糖促进试验中证实:其除了对婴儿双歧杆菌有促进作用外,对其它 5

种双歧杆菌无作用。而低聚异麦芽糖对长双歧杆菌、青春双歧杆菌、短双歧杆菌、角双歧杆菌和两歧双歧杆菌有促进作用,1.5%~2% 浓度都有较好的促进作用,但对婴儿双歧杆菌几乎无促进作用,我们的实验结果将为益生元的制备提供理论依据。

参考文献

- 1 Gibson GR, Roberfrid MB: Dietary Modulation of the Human Colonic Microbiota: introducing the Concept of Prebiotics, *J Nutr.* 1995, 125: 1401.
- 2 熊德鑫编著. 临床厌氧菌检验手册. 北京: 中国科技出版社, 1994, 27.
- 3 Woods M N, Gorbach SL, Influences of fiber on the ecology of the intestinal flora. In: spiller G A, ed *CRC Handbook of dietary fiber in human nutrition*, 2nd ed. Boca Raton, FL, CRC, 1993, 362~370.
- 4 Drasar BS, Jenkins DJA, Cummings JH, The influence of diet rich in wheat fibre on the human faecal flora, *J Med Micro.* 1976, 9, 423.

瓶装饮用纯水卫生标准制定研究

王中州 胡建民 程桂苹 河南省食品卫生监督检验所 郑州 450003

纯水包括太空水、蒸馏水。纯水是指水经净化、软化或蒸馏、消毒、灌装等工艺,除去水中有机和无机的杂质,供直接饮用的纯水。随着生活水平的提高及工业对环境的污染,纯水作为一种新型的饮料,近年来发展较快,在市场上占有一定的比重。但是,其卫生问题,令人担忧。其作为饮料长期饮用对人体健康效应,有待研究。加之,尚无统一的卫生标准,对纯水的监督管理带来一定的困难,为提高纯水的卫生质量,为制定卫生标准提供依据,我们于 96 年和 97 年对市场销售的纯水进行调查

与实验室指标的测定研究,现将结果报告如下:

1 纯水生产工艺卫生

1.1 我们对 28 家纯水生产厂进行卫生学调查,其中生产工艺与设备基本符合 GB16330 卫生规范的 25 家,占 89.29%,生产原料用水为深井水(100 米以上)的 27 家,占 96.40%,浅井水仅一家,占 3.6%,没有使用自来水作为生产原料的。28 家原料用水均符合 GB/T14848 生活饮用卫生标准的要求。

1.2 工艺设备

水设备：砂滤棒过滤器(101) 石英沙过滤器 活性炭过滤器等；

水软化设备：电渗析器 离子交换器 RO 反渗透装置内压式中空纤维超滤器等；

水消毒设备：臭氧发生器 紫外线杀菌器等；

水的灌装设备：洗瓶机 灌装机 压盖机 打码机

1.3 工艺流程

水→原水箱→机械过滤→活性炭过滤→电渗析→反渗透→超滤→臭氧混合塔→灌装→检验→成品

2 材料与方法

2.1 样品来源：河南 广东 杭州 青岛 天津 上海 沙市等省市，共计 39 份。

2.2 检测项目：a) 感官指标：色泽、浑浊度、滋味、肉眼可见物；b) 理化指标：电导率、pH 值、铅、砷、铜、铬、镉、氟化物、亚硝酸盐、总硬度；c) 微生物指标：菌落总数、大肠菌群、致病菌。

2.3 检测方法：按照国家标准方法：理化按 GB/T5009；微生物按 GB/T4789 规定方法进行。

3 结果与分析

3.1 感官指标

感官指标的检验是判定纯水的重要卫生指标，其感官不合格的即可判定该产品不合格，一般不再做理化、微生物指标的检验。本次检测 39 份样品，合格 38 份，合格率 97.44%，不合格 1 份，占 2.56%，其不合格原因是在瓶底有肉眼可见物。

3.2 理化指标

3.2.1 pH 值：纯水生产工艺复杂，前期处理中多采用酸、碱作为离子交换树脂的活化剂，pH 值是水分析重要和经常使用的指标之一，是评价水质的重要参数。水受到污染可能引起 pH 值发生较大的变化。本次检测纯水 39 份，pH 值检出范围 4.99~7.28，检测结果

见表 1。

表 1 39 份纯水 pH 值检测结果

范围值	份数	%
<6.0	5	12.82
≥6.0	11	28.21
≥6.5	10	25.64
≥7.0	13	33.33

3.2.2 电导率：是指长 1cm，截面积为 1cm 的一段物体的电导称电导率。电导率是纯水水质净化的重要指标，原水在生产过程中经离子交换、电渗析、反渗透、超滤、蒸馏等工艺除去水中金属离子，使水质达到纯净状态。本次检测纯水 39 份，电导率小于指标范围在 1.3~16.01 μ S/cm，检测结果见表 2。

表 2 39 份纯水电导率检测结果

范围值(μ S/cm)	份数	%
≤5	14	35.90
≤10	4	10.26
≤15	9	23.08
≤20	9	23.08
≥25	3	7.69

3.3.3 总硬度：总硬度取决于水中钙、镁离子的总数，是由暂时硬度和永久硬度组成。总硬度高低与纯水水质处理设备性能及工艺中水处理设备活化清理有着密切的关系。纯水的总硬度与电导率呈正相关。本次检测 39 份纯水总硬度指标范围在 2.0~16.01mg/L，检测结果见表 3。

表 3 39 份纯水总硬度检测结果

范围值(mg/L)	份数	%
2	1	2.56
3	15	38.46
4	9	23.08
5	14	35.90

3.3.4 铅、砷、铜、镉、铬、氟化物等指标：39 份纯水中铅、镉、铜未检出，氟化物检出范围为 0.0023~1.017mg/L，检出结果

见表 4。

表 4 39 份纯水氟化物检测结果

检出范围 (mg/L)	份数	%
0.005	17	43.59
0.05	9	23.08
0.5	10	25.64
1.0	2	5.13

3.3.5 亚硝酸盐：亚硝酸盐是饮用水水质污染指标之一，主要来源与水中有机物的氧化和硝酸盐的还原等。39 份检出范围在 0~0.113mg/L，检出结果见表 5。

表 5 39 份纯水亚硝酸盐检测结果

检出范围 (mg/L)	份数	%
0.002	24	82.76
0.005	2	6.90
0.008	3	10.34

3.4 微生物指标

3.4.1 菌落总数：菌落总数是评价纯水细菌污染的重要指标之一，它反映了纯水的卫生质量，以及在生产加工、储存、运输、销售的过程中卫生措施和管理情况，39 份纯水菌落总数检出范围为 1~1200 个/ml。检出结果见表 6。

表 6 39 份纯水菌落总数检出结果

检出范围 (个/ml)	份数	%
20	17	43.59
50	4	10.26
80	2	5.13
110	16	41.03

3.4.2 大肠菌群：大肠菌群是指直接或间接来自人或温血动物肠道，需氧与兼性厌氧，不形成芽胞，在 35℃~37℃ 下能发酵乳糖产酸产气的革兰氏阴性杆菌。食品中检出大肠菌群表示食品已受到人和温血动物粪便的污染，并可能受到肠道致病菌的污染，是食品卫生质量重要的常用细菌指标。39 份纯净水大肠菌群

检出范围均 ≤3 个/100ml。

3.4.3 致病菌：39 份纯水致病菌均未检出。

4 小结

本文通过对 39 份纯水样品的感官指标；理化指标：电导率、总硬度、pH 值、亚硝酸盐、铅、砷、铜、镉等；微生物指标：菌落总数、大肠菌群、致病菌等上述 13 项指标的检测结果，参考国家 GB/8537~95 饮用天然矿泉水标准；GB/5749~85 生活饮用水卫生标准，根据上述分析结果，建议瓶装纯水标准如下：

4.1 感官指标：见表 7。

表 7 感官指标

项目	指标
色度 ≤	15 不得呈现其它异色
浑浊度 NTU ≤	5
臭和味	具有纯水特征性口味，不得有异臭，异味
肉眼可见物	无沉淀无肉眼可见物

4.2 理化指标：见表 8。

表 8 理化指标

项目	指标
电导率 (us/cm)	≤10
pH 值	6~8
铅	≤0.005
砷	≤0.005
铜	≤1.00
氟化物	≤1.00
亚硝酸盐	≤0.002

4.3 微生物指标：见表 9

表 9 微生物指标

项目	指标
菌落总数 (个/ml)	≤50
大肠菌群 (个/100ml)	≤3
致病菌 (指肠道致病菌)	不得检出