

民勤县沙尘暴期间 PM_{2.5} 浓度变化特征分析*

陈晓燕, 牛静萍, 丁国武, 王燕侠

沙尘暴已成为影响人类健康的主要危害因素之一, 其细颗粒物(PM_{2.5})粒径小、表面积大, 能在空气中长时间滞留, 富集有毒重金属、酸性物质、有机污染物、细菌和病毒等, 并易避开气管纤毛等过滤机制进入下呼吸道, 沉积在肺泡, 引起各种呼吸系统疾病及心血管、神经、免疫系统的变化^[1,2]。因此, 沙尘暴 PM_{2.5} 是目前颗粒物研究的热点, 但已有的研究均是基于短期非连续采样, 因而缺乏对沙尘暴 PM_{2.5} 污染水平的全面了解。本研究对沙尘暴频发、且其他大气污染较少的民勤县 2006 年沙尘暴期间进行逐日 PM_{2.5} 颗粒物收集并分析其浓度变化特征。

1 对象与方法

1.1 采样地点 选取我国最大的沙尘暴策源地—民勤县。民勤县处于全国荒漠化监控和防治的前沿地带, 东西北三面被腾格里沙漠和巴丹吉林沙漠包围, 由于高原主体的阻挡作用对大气环流的影响和特殊的地理环境以及近年来石羊河上游来水锐减, 地下水位急剧下降, 水质恶化, 使得该地生态环境恶化日趋加剧, 春季沙尘暴频繁发生。

1.2 采样时间 2006 年 3 月 13 日~5 月 27 日。

1.3 采样方法 采用 TH-150CIII 型大气总悬浮颗粒物智能中流量采样器(武汉天虹仪器厂), 在大气流量 100 L/min, 大气压 84.3 KPa 条件下连续自动采样, 24 h 收集 1 份, 共 75 份样; 采样器放置在距地面约 3 m 高的屋顶上, 其四周为田地, 无交通干线和工厂; 采样滤膜均为洁净超细玻璃纤维滤膜, 采样前恒温干燥 24 h, 称重, 采样后在同样条件下恒温干燥 24 h, 称重; -20℃ 避光保存; 同时记录当地逐日气象资料(气温、气压、气流)。

1.4 统计分析 采用 SPSS 10.0 统计软件进行分析。

2 结果

2.1 民勤县 2006 年沙尘暴期间, 逐日 PM_{2.5} 浓度变化(图 1)

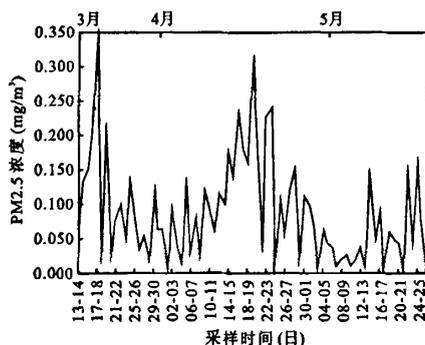


图 1 民勤县 2006 年沙尘暴期间(3 月 13 日~5 月 27 日)逐日 PM_{2.5} 浓度变化

如图 1 所示, 民勤县 2006 年沙尘暴期间(3 月 13 日~5 月 27 日)PM_{2.5} 浓度波动范围较大(0.003 mg/m³~0.349 mg/m³), 其中 3 月、4 月各出现一次高峰, 3 月 17 日~18 日浓度最大(0.349 mg/m³), 4 月 19 日~20 日次之(0.312 mg/m³)。

2.2 民勤县 2006 年沙尘暴期间各月 PM_{2.5} 污染水平及沙尘暴、扬沙发生情况(表 1)

表 1 民勤县 2006 年沙尘暴期间各月 PM_{2.5} 污染水平及沙尘暴、扬沙发生情况

月	采样日均值 份	日均值 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)	超标		沙尘暴及扬沙	
				天数	率(%)	发生天数	发生率(%)
3 月	19	0.102 ^b	0.016~0.349	10	52.63	2.38(1.06~5.37)	13 68.42
4 月	30	0.114 ^b	0.008~0.312	21	70.00	2.31(1.03~4.80)	10 33.33
5 月	26	0.052 ^b	0.003~0.163	6	23.08	1.86(1.09~2.51)	3 11.54
合计	75	0.089 ^b	0.003~0.349	37	49.33	2.26(1.03~5.37)	26 30.67

注: a PM_{2.5} 与美国 EPA 细颗粒物空气质量日均值标准 0.065 mg/m³ 比较; b P < 0.05。

由表 1 可知, 民勤县 2006 年沙尘暴期间 PM_{2.5} 日均值 0.089 mg/m³, 以美国 1997 年公布的 PM_{2.5} 日均值 0.065 mg/m³ 标准衡量, 其差异有统计学意义(P = 0.006); 各月 PM_{2.5} 日均值: 4 月 > 3 月 > 5 月, 且差异有统计学意义(P = 0.002); 4 月 PM_{2.5} 日均值与标准值的差异有统计学意义(P = 0.002); 3, 4, 5 月 PM_{2.5} 超标率分别为 52.63%, 70.00%, 23.08%, 超标倍数分别为 2.38(1.06~5.37), 2.31(1.03~4.80), 1.86(1.09~2.51); 沙尘暴及扬沙发生率 30.67%, 且 3 月(68.42%) > 4 月(33.33%) > 5 月(11.54%)。

2.3 民勤县 2006 年沙尘暴期间有无沙尘暴及扬沙 PM_{2.5} 污染水平(表 2)

表 2 民勤县 2006 年沙尘暴期间有无沙尘暴及扬沙 PM_{2.5} 污染水平

沙尘暴期间	采样日均值	浓度范围	超标	
			天数	率(%)
有沙尘暴及扬沙	0.128 ^b	0.016~0.349	19	73.08
无沙尘暴及扬沙	0.069 ^b	0.003~0.312	18	36.73
合计	0.089	0.003~0.349	37	49.33

注: a PM_{2.5} 与美国 EPA 细颗粒物空气质量日均值标准 0.065 mg/m³ 比较; b P < 0.05。

由表 2 可知, 民勤县 2006 年沙尘暴期间有沙尘暴及扬沙 PM_{2.5} 日均值和浓度范围均高于无沙尘暴及扬沙, 且差异有统计学意义(P = 0.004); 有无沙尘暴及扬沙 PM_{2.5} 超标率分别为 73.08%, 36.73%, 超标倍数分别为 2.44(1.06~5.37), 2.06(1.03~4.80)。

2.4 民勤县 2006 年沙尘暴期间沙尘暴发生 1 周内 PM_{2.5} 污染水平(表 3)

* 基金项目: 兰州大学医学科研基金项目(LZUYX200621)

作者单位: 兰州大学公共卫生学院劳动卫生与环境卫生学研究所, 兰州 730000

作者简介: 陈晓燕(1979-), 女, 甘肃人, 硕士在读, 主要从事环境卫生学研究。

表 3 民勤县 2006 年沙尘暴期间沙尘暴发生 1 周内 PM_{2.5} 污染水

时 间	采样人数	日均值 (mg/m ³)	浓度范围 (mg/m ³)	超标 天数	超标率 (%)	超标倍数*
沙尘暴 0 d	26	0.128	0.016~0.349	19	73.08	2.44(1.06~5.37)
沙尘暴后第 1 d	15	0.073	0.008~0.312	4	26.67	2.55(1.03~4.80)
沙尘暴后第 2 d	11	0.090	0.012~0.234	7	63.64	1.95(1.20~3.60)
沙尘暴后第 3 d	6	0.052	0.003~0.112	2	33.33	1.67(1.62~1.72)
沙尘暴后第 4 d	3	0.141	0.097~0.172	3	100	2.16(1.49~2.65)
沙尘暴后第 5 d	3	0.087	0.043~0.147	2	66.67	1.68(1.09~2.26)
沙尘暴后第 6 d	1	0.060	-	-	-	-
沙尘暴后第 7 d 以后	10	0.029	0.011~0.061	-	-	-
合 计	75	0.089	0.003~0.349	37	49.33	2.26(1.03~5.37)

注: a PM_{2.5} 与美国 EPA 细颗粒物空气质量标准 0.065 mg/m³ 比较

由表 3 可知, 民勤县 2006 年沙尘暴期间沙尘暴发生的当天及此后的 5 d PM_{2.5} 日均值均高于美国 1997 年公布的 PM_{2.5} 日均值 0.065 mg/m³ 标准, 沙尘暴当天 PM_{2.5} 日均值相对较高(0.128 mg/m³); 沙尘暴后第 1~3 d PM_{2.5} 日均值均低于沙尘暴当天 PM_{2.5} 日均值; 沙尘暴后第 4 d PM_{2.5} 日均值达最大(0.141 mg/m³), 此后 PM_{2.5} 日均值逐渐呈下降趋势, 沙尘暴后第 6 d 以后 PM_{2.5} 日均值均 < 0.065 mg/m³。

3 讨论

民勤县 2006 年沙尘暴期间 PM_{2.5} 波动范围较大且污染

水平较高, 日均值超过美国 1997 年公布的标准。日均值 4 月 > 3 月 > 5 月, 且差异有统计学意义 ($P = 0.002$), 说明民勤县 4 月 PM_{2.5} 污染水平较高。沙尘暴及扬沙发生率 3 月 > 4 月 > 5 月, 其原因是 2006 年 3 月, 蒙古地区气旋活动频繁, 且亚洲沙尘暴源区气温比常年同期偏高 2~3℃、降水偏少导致沙尘源区表土含水量下降明显。有沙尘暴及扬沙时 PM_{2.5} 日均值和浓度范围均高于无沙尘暴及扬沙, 且差异有统计学意义 ($P = 0.004$), 说明当沙尘暴及扬沙发生时, 其 PM_{2.5} 污染水平较高。沙尘暴发生的当天及此后的 5 d PM_{2.5} 日均值均高于标准, 其中, 沙尘暴后第 4 d 日均值最大, 此后逐渐呈下降趋势, 其原因是 PM_{2.5} 粒径小, 可在空气中长时间滞留所致。

近半个世纪以来, 沙尘暴频繁发生, 从 20 世纪 50 年代的 5 次增加到 90 年代的 23 次, 2000 年发生 14 次, 2001 年发生 15 次, 2004 年发生 17 次^[3], 对人类的危害也随之增大。因此, 防沙治沙刻不容缓。

参考文献

- [1] 孟紫强, 胡敏, 郭新彪, 等. 沙尘暴对人体健康影响的研究现状[J]. 中国公共卫生, 2003, 19(4): 471-472.
- [2] 戴海霞, 宋伟民. 大气 PM_{2.5} 的健康影响[J]. 国外医学卫生学分册, 2001, 29(5): 299-301.
- [3] 李君, 范雪云, 修俊旺, 等. 沙尘暴特性及对人体健康影响[J]. 中国煤炭工业医学, 2004, 7(9): 897-898.

收稿日期: 2006-08-19

(宋艳萍编辑 刘铁校对)

文章编号: 1001-0580(2007)05-0615-01 中图分类号: R 155 文献标志码: B

【基层公共卫生】

大连市部分超市熟食制品微生物污染调查

郭淑玉, 侯君, 葛丽敏

随着人们生活节奏的加快, 有越来越多的人选择熟肉制品和腌菜制品。为了确保消费者的食品卫生安全, 预防食源性疾病的发生, 2006 年 7~10 月, 我们对大连市部分超市销售的熟肉制品和腌菜制品进行了抽检及微生物学调查。现将结果报告如下。

材料与方法 (1) 样品: 大连市超市销售的熟肉制品 47 份, 酱腌菜制品 41 份。(2) 检测项目与方法: 检测内容包括细菌总数、大肠菌群、沙门菌、志贺菌、金黄色葡萄球菌。检测方法按照国家标准 GB/T 4789.17-2003 进行。(3) 评价指标: 按照国家标准 GB 2726-2005 进行评价, 只要有一项指标不合格则该样品评定为不合格。

结 果 (1) 熟肉制品超标情况: 共抽检样品 47 份, 合格 18 份, 合格率 38.3%。大肠菌群超标率为 61.7% (29/47), 最高超国家标准 266 倍。在 29 份超过国家标准的熟肉制品中, 大肠菌群超标率占 100%; 其中细菌总数与大肠菌群 2 项均超标 4 份, 占 13.79% (4/29); 致病菌均未检出。(2) 不同熟肉制品合格情况: 抽检 47 份熟肉制品中, 酱卤类 35 份, 合格率 34.29% (12/35); 烧烤类 12 份, 合格率 50% (6/12)。酱卤类合格率明显低于烧烤类, 差异无统计学意义 ($\chi^2 = 0.93$,

$P > 0.01$)。(3) 酱腌菜制品合格情况: 抽检酱腌菜 41 份, 总合格率为 26.83% (11/41)。其中主要是大肠菌群严重超标, 超标率高达 73.17% (30/41), 致病菌均未检出。辣白菜、茼蒿、茄子、黄瓜、八宝菜、疙瘩丝、土豆丝、海芥菜、豆芽菜合格率为 0 (0/16); 萝卜块(条)合格率为 14.29% (1/7); 蕪菜、乳瓜、蘑菇等合格率为 30% (3/10), 风味龙蜆皮、什锦菜等合格率为 77.78% (7/9)。

讨 论 调查结果表明, 熟食制品销售的卫生状况令人担忧。熟肉制品抽检结果合格率仅为 38.3%, 比卫生部公布的 2004 年全国监督抽检熟肉制品合格率 81.2% 相差甚远^[1], 与李亚红的调查结果^[2]相近。酱腌菜合格率更低 (26.83%)。熟食制品中大肠菌群超标情况严重, 超标率高达 61.07%, 最高超出国家标准 266 倍。消费者购买熟食制品后就直接食用有可能导致食物中毒的发生。因此, 改善目前熟食制品销售的卫生状况, 实施规范管理刻不容缓。

参考文献

- [1] 卫生部. 关于 2004 年熟肉制品国家卫生监督抽检情况的通报[J]. 中国食品卫生杂志, 2005, 17(3): 263-271.
- [2] 李亚红. 快餐连锁店食品卫生微生物检测[J]. 中国公共卫生, 2006, 22(2): 170.

收稿日期: 2007-01-04

(刘铁编校)

作者单位: 大连市疾病预防控制中心, 116021

作者简介: 郭淑玉(1964-), 女, 大连人, 主管医师, 本科, 主要从事疾病预防控制工作。