论著

2003年～2004年中国食品添加剂监测结果与分析

王竹天　蒋定国　杨大进　王茂起　常　迪
(中国疾病预防控制中心营养与食品安全所,北京　100021)

摘　要:为了掌握我国食品添加剂使用的实际情况,对食品添加剂进行危险性评估,2003年～2004年在全国13个省市采集食品样品进行了山梨酸、苯甲酸、糖精钠、甜蜜素、安赛蜜、柠檬黄、胭脂红、苋菜红、日落黄、亮蓝10种添加剂在碳酸饮料、果汁饮料、酱油、醋、酱菜、陈皮/话梅、果冻、果脯、熟肉类中使用情况的监测,获得数据12 436个。统计结果显示:我国食品添加剂超过国家标准限量值和超过适用范围使用的现象比较严重,甜味剂中的甜蜜素和糖精钠过量添加,特别是陈皮/话梅类,甜蜜素含量的全国平均值为11.56 g/kg,超标率43.84 %,最大值49 g/kg,超过国家标准6倍;安赛蜜含量较低,超标率也较低;防腐剂中的苯甲酸过量添加严重,在酱菜类食品中,全国平均值为0.911 g/kg,超标率44.59 %,最大值13.30 g/kg;合成色素在食品中的使用情况较好,但在碳酸饮料、果汁饮料、果冻等食品中存在违规添加色素问题。我国食品添加剂的使用存在问题较多,需加强监管。

关键词:食品添加剂;食品;数据说明,统计;危险性评估

Analysis of Results of Surveillance on Use of Food Additives in China during 2003～2004

Wang Zhu-tian, Jiang Ding-guo, Yang Da-jin, Wang Mao-qi, Chang Di
(National Institute for Nutrition and Food Safety, Chinese CDC, Beijing 100021)

Abstract: To keep informed on the actual situation of the use of food additives in China and carry out the risk assessment so as to amend the GB 2 760 hygienic standard for use of food additives, Samples of foods and beverages were collected from 13 provinces and cities and examined for contents of 10 kinds of food additives. The results indicate that excessive use of food additives was a serious problem during that period. The average content of cyclamate in preserved prune was 11.56 g/kg. the content of cyclamate in 43.84 % of the samples of preserved prune exceeded the national standard with the highest reached 49 g/kg, which was 6 times of the national standard. The problem of excessive use of acesulfame K in foods was less serious. But benzoic acid in the foods were very excessively added, especially in pickled vegetables. The content of benzoic acid in 44.59 % of the samples exceeded the national standard, with the highest reached 13.3 g/kg. The situation of synthetic colors in foods was mild, but the problem of excessive use still existed in the production of soft drinks, juice beverages and jellies.

Key word: Food Additives; Food; Data Interpretation, Statistical; Risk Assessment

为了保障我国消费者健康,适应国际标准的变化,我国于2003年开始对现行的近2 000个食品添加剂的使用卫生标准(GB 2760 食品添加剂的使用卫生标准)[1]进行危险性评估。2003年～2004年在全国13个省市采集碳酸饮料、果汁饮料、酱油、醋、酱菜、陈皮/话梅、果冻、果脯、熟肉进行山梨酸、苯甲酸、糖精钠、甜蜜素、安赛蜜、柠檬黄、胭脂红、苋菜红、日落黄、亮蓝10种添加剂使用情况的监测。这次监测是我国第一次在全国范围内对食品添加剂进行监测,其目的是为修订GB 2760进行的危险性评估提供数据,同时对我国食品添加剂的使用情况进行摸底,将监测的实际情况向主管部门汇报,通过监管部门纠正食品添加剂违规使用的现象。

1　材料与方法

1.1　材料

防腐剂　山梨酸和苯甲酸;甜味剂:糖精钠、甜蜜素和安赛蜜;合成色素:柠檬黄、胭脂红、苋菜红、日落黄、亮蓝。

食品种类　碳酸饮料、果汁饮料、酱油、醋、酱菜、陈皮/话梅、果冻、果脯、熟肉。

1.2　采样与检验方法　选择江苏、福建、广东、北京、重庆、吉林、山东、浙江、陕西、河南、湖北、上海、广西13个省市为采样点,要求采样要有地区代表性,样品来自大中城市及地区、县的超市和农贸市场。

食品中添加剂的检测采用国家标准方法GB 5009—2003[3]中相应的检测方法。

1.3　实验室质量控制　为确保监测数据的准确性

基金项目:国家"十五"重大科技专项(2001BA804A32-11-3,2001BA804A36)

作者简介:王竹天　男　研究员

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

和可比性,制定了《全国食品添加剂监测实验室操作技术手册》,统一了各实验室的检验方法,同时举办了监测分析人员检验技术培训班,并组织了添加剂实验室质控试样考核。

2 结果

2年时间在全国13省市共获得12 436个检测数据,分析结果表明,甜味剂中的甜蜜素和糖精钠过量添加严重,超标率很高,而安赛蜜含量较低,超标率较低;防腐剂中的苯甲酸过量添加严重,超标率较高,而山梨酸含量较低,超标率较低;合成色素全国总体情况不严重,超标率不高。但在碳酸饮料、果汁饮料、果冻等食品中存在违规添加色素问题。2年中10种食品添加剂监测数据样本量的分布情况见表1。

表1 2003年～2004年食品添加剂监测样品数据分布表 个

年度	甜味剂			防腐剂		合成色素					合计
	甜蜜素	糖精钠	安赛蜜	山梨酸	苯甲酸	柠檬黄	胭脂红	苋菜红	日落黄	亮蓝	
2004	694	922	753	1451	1440	701	688	633	679	631	8592
2003	606	745	-	1238	1255	-	-	-	-	-	3844
总计	1300	1667	753	2689	2695	701	688	633	679	631	12436

注:“-”为未检测。

2.1 甜蜜素 碳酸饮料、果汁饮料、酱菜的*P*95值为0.642～1.233 g/kg,样品的超标率为8.66%～18.31%,最大值为3.50～10.19 g/kg;陈皮/话梅超标准使用最为严重,平均值为10.75 g/kg,*P*95值为30.50 g/kg,平均值和*P*95值均超过标准,样品的超标率高达39.51%,最大值为49.0 g/kg,说明甜蜜素在我国食品中使用违规行为广泛、严重,详见表2。

表2 2003年～2004年全国甜蜜素监测数据

	碳酸饮料	果汁饮料	酱菜	陈皮/话梅
平均值(g/kg)	0.748	0.695	0.765	11.560
*P*95(g/kg)	1.422	1.440	2.013	31.380
最大值(g/kg)	3.50	7.40	10.19	49.00
总检验份数	344	358	418	81
检出样品的超标率(%)	45.65	35.63	31.49	43.84
总检出率(%)	40.12	24.30	43.30	90.12
国家标准(g/kg)	0.65	0.65	0.65	8

2.2 糖精钠 酱菜、陈皮/话梅*P*95值分别为0.384 g/kg和6.006 g/kg,均超过标准,最大值分别为8.00 g/kg和13.80 g/kg;碳酸饮料、果汁饮料、酱菜、陈皮/话梅的超标率分别为7.02%、4.87%、14.18%、12.33%。其中陈皮/话梅检出率为77.40%,见表3。

表3 2003年～2004年全国糖精钠监测数据

	碳酸饮料	果汁饮料	酱菜	陈皮/话梅
平均值(g/kg)	0.129	0.182	0.324	2.354
*P*95(g/kg)	0.249	0.268	1.014	6.281
最大值(g/kg)	1.04	1.43	8.00	13.80
总检验份数	400	390	522	146
检出样品的超标率(%)	27.72	30.65	42.05	15.93
总检出率(%)	25.25	15.90	33.72	77.40
国家标准(g/kg)	0.15	0.15	0.15	5

2.3 安赛蜜 安赛蜜的平均值和*P*95值低于国标,样品检出率和超标率都较低,见表4。

表4 2004年全国安赛蜜监测数据

	碳酸饮料	果汁饮料	酱菜	陈皮/话梅
平均值(g/kg)	0.051	0.076	0.199	0.360
*P*95(g/kg)	0.055	0.140	0.260	1.344
最大值(g/kg)	0.11	0.42	0.85	2.57
总检验份数	177	181	279	56
检出样品的超标率(%)	0.00	3.23	27.59	0.00
总检出率(%)	5.08	17.13	10.39	17.86
国家标准(g/kg)	0.15	0.15	0.15	-

注:- 表示无国家标准

2.4 从图1看,在检测阳性的碳酸饮料、果汁饮料、酱菜、陈皮/话梅中使用甜蜜素所占比例达到53%、42%、49.5%和48.6%,其次是糖精钠和安赛蜜。说明甜蜜素是我国食品是中最常用甜味剂。

2.5 苯甲酸 苯甲酸是我国食品防腐剂中使用最广的添加剂,本次监测显示(表5),碳酸饮料、酱油和酱菜类中苯甲酸过量添加严重。酱菜类平均值0.911 g/kg,超过国家标准;碳酸饮料、酱油和酱菜类超标率为11.4%、13.1%和44.59%,酱油、醋和酱菜中最大值为5.80、6.70、13.30 g/kg。我国的酱油、酱菜生产环境相对比较恶劣,为了符合微生物卫生指标,延长货架期,多数企业大量添加防腐剂掩盖生产工艺的缺陷,导致酱菜中的苯甲酸全国平均值超过国家标准。本次监测说明在我国调味品行业实行HACCP体系管理的必要性。

2.6 山梨酸 食品中山梨酸的平均值和*P*95值低于国家标准,样品检出率和超标率都较低,见表6。

2.7 GB 2760食品添加剂使用卫生标准规定,在碳

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

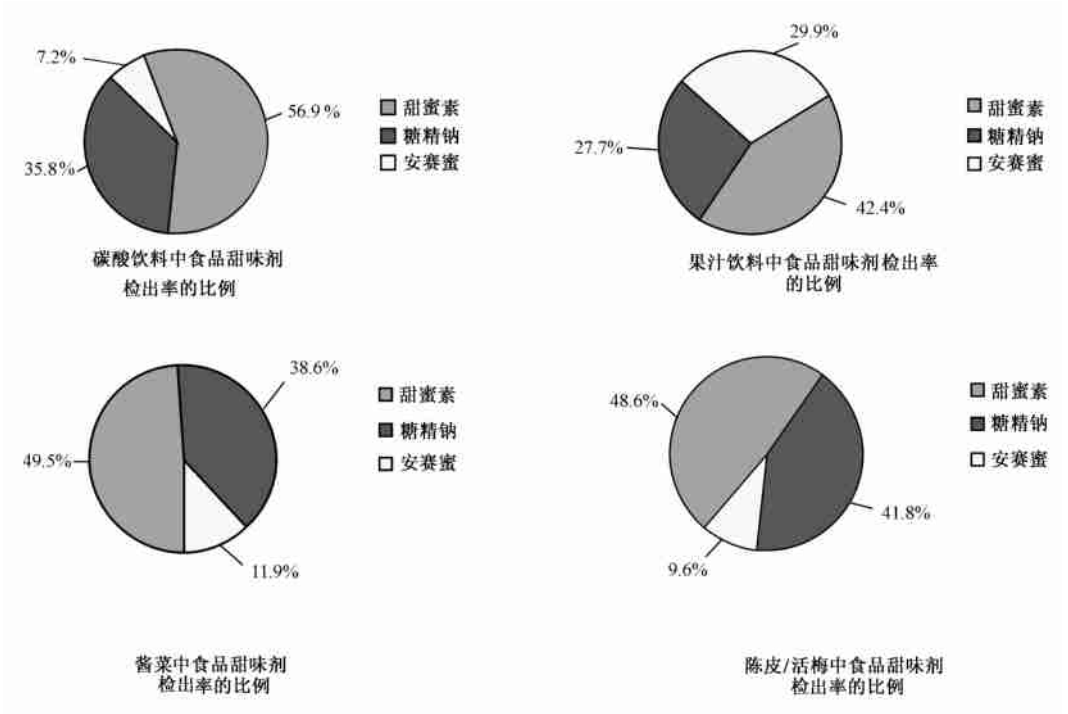

图 1　甜味剂在不同食品中的检出比例

酸饮料中使用的主要防腐剂是苯甲酸和山梨酸,我国碳酸饮料中添加的主要防腐剂是苯甲酸,占 88 %。在果汁饮料中苯甲酸和山梨酸的使用率分别为 53. 6 %和 46. 4 %,说明在较高档饮料中,山梨酸的使用比例较高,比较符合国际潮流。在酱油、醋中苯甲酸的使用率约为 80 %、酱菜中的使用率约为 67 %。苯甲酸、山梨酸在食品中的添加情况见图 2。

表 5　2003 年～2004 年全国苯甲酸监测数据

	碳酸饮料	果汁饮料	酱油	醋	酱菜
平均值(g/kg)	0. 155	0. 164	0. 655	0. 503	0. 911
*P*95(g/kg)	0. 313	0. 361	1. 381	0. 977	2. 620
最大值(g/kg)	2. 23	1. 60	5. 80	6. 70	13. 30
检验份数	385	396	603	569	560
检出样品的超标率(%)	11. 40	0. 95	13. 10	7. 83	44. 59
总检出率(%)	70. 65	26. 52	82. 26	60. 63	67. 68
国家标准(g/kg)	0. 2	1	1	1	0. 5

表 6　2003 年～2004 年全国山梨酸监测数据

	碳酸饮料	果汁饮料	酱油	醋	酱菜
平均值(g/kg)	0. 086	0. 150	0. 285	0. 202	0. 260
*P*95(g/kg)	0. 122	0. 273	0. 563	0. 377	0. 602
最大值 g/kg	0. 35	0. 56	2. 99	2. 01	3. 00
检验份数	401	397	612	573	556
检出样品的超标率(%)	2. 78	12. 09	5. 38	3. 95	11. 35
总检出率(%)	9. 25	22. 92	21. 24	13. 45	33. 27
国家标准(g/kg)	0. 2	0. 5	1	1	0. 5

2. 8　合成色素　碳酸饮料中柠檬黄、胭脂红、日落黄的平均值分别为 0. 348、0. 146、0. 285 g/kg,都大大超过国标值,其 *P*95 平均值分别为 2. 938、0. 729、1. 808 g/kg,超过国标 10～30 倍。最大值分别为 23. 25、11. 17、22. 31 g/kg。果冻和果汁饮料的亮蓝平均值为0. 064 9、0. 180 5 g/kg,都超过国标值,其 *P*95 平均值为 0. 301、1. 29 g/kg,大大超过国标,最大值为 6. 00、24. 0 g/kg。详见表 7～11。

表 7　2004 年全国柠檬黄监测数据

	果冻	果脯	熟肉	碳酸饮料	果汁饮料
平均值(g/kg)	0. 021	0. 002	0. 031	1. 374	0. 021
*P*95(g/kg)	0. 051	0. 004	0. 041	5. 127	0. 035
最大值(g/kg)	1. 30	0. 004	0. 09	23. 25	0. 08
总检验份数	188	10	223	150	130
检出样品的超标率(%)	2. 08	/	/	15. 79	0
总检出率(%)	51. 06	100. 00	7. 17	25. 33	14. 62
国家标准(g/kg)	0. 05	-	-	0. 1	0. 1

注:“ - ”表示无国家标准,“/ ”表示因无国家标准无法判定。

表 8　2004 年全国胭脂红监测数据

	果冻	果脯	熟肉	碳酸饮料	果汁饮料
平均值(g/kg)	0. 007	0. 001	0. 014	1. 623	0. 014
*P*95(g/kg)	0. 011	0. 001	0. 033	2. 650	0. 021
最大值(g/kg)	0. 11	0. 001	0. 14	11. 17	0. 03
总检验份数	180	10	239	133	126
检出样品的超标率(%)	2. 00	/	/	33. 33	0. 00
总检出率(%)	27. 78	30. 00	14. 23	9. 02	10. 32
国家标准(g/kg)	0. 025	-	-	0. 05	0. 05

注:“ - ”表示无国家标准,“/ ”表示因无国家标准无法判定。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

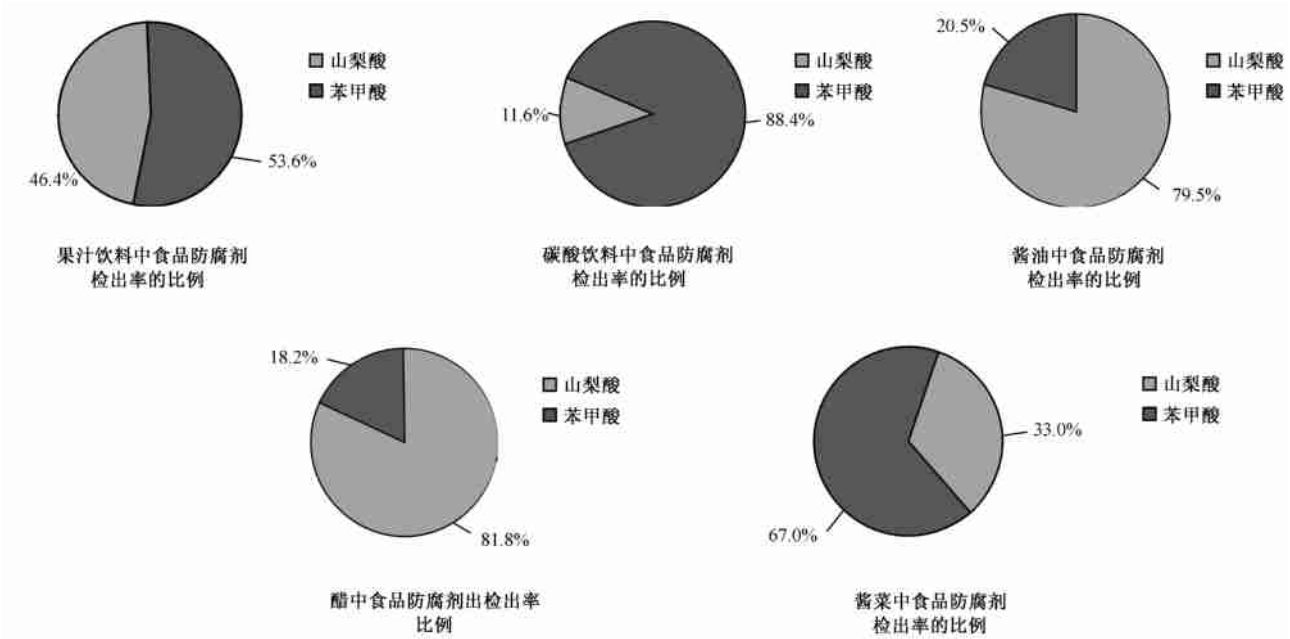

图 2　不同食品中防腐剂的检出比例

表 9　2004 年全国苋菜红监测数据

	果冻	果脯	熟肉	碳酸饮料	果汁饮料
平均值(g/kg)	0.005	0.002	0.000	0.014	0.002
*P*95(g/kg)	0.006	0.003	0.000	0.014	0.002
最大值(g/kg)	0.01	0.004	0.000	0.02	0.00
总检验份数	160	10	213	130	120
检出样品的超标率(%)	0	0	0	0	0
总检出率(%)	6.88	40.00	0.00	2.31	0.83
国家标准(g/kg)	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15

表 10　2004 年全国日落黄监测数据

	果冻	果脯	熟肉	碳酸饮料	果汁饮料
平均值(g/kg)	0.010	0.000	0.017	0.911	0.015
P95(g/kg)	0.015	0.000	0.029	2.883	0.023
最大值(g/kg)	0.03	0.00	0.05	22.31	0.06
总检验份数	172	10	219	147	131
检出样品的超标率(%)	4.76	/	/	10.87	0.00
总检出率(%)	12.21	0.00	6.39	31.29	15.27
国家标准(g/kg)	0.025	-	-	0.1	0.1

注:“-”表示无国家标准,“/”表示因无国家标准无法判定。

表 11　2004 年全国亮蓝监测数据

	果冻	熟肉	碳酸饮料	果汁饮料
平均值(g/kg)	0.919	0.000	11.087	0.001
*P*95(g/kg)	0.919	0.000	11.750	0.001
最大值(g/kg)	6.00	0.00	41.38	0.00
总检验份数	170	189	133	126
检出样品的超标率(%)	16.67	/	28.57	0.00
总检出率(%)	7.06	0.00	5.26	0.79
国家标准(g/kg)	0.025	-	0.025	0.025

注:“-”表示无国家标准,“/”表示因无国家标准无法判定。

3　讨论

食品添加剂使用卫生标准 GB 2760 是我国最早颁布的食品卫生标准之一,本次监测的防腐剂、甜味剂、色素是添加剂中最常用、安全性相对控制严格的产品。世界各国对添加剂的使用都有严格的要求,我国除卫生标准以外,还有《食品添加剂卫生管理办法》[4]指导和规范食品添加剂的生产使用,GB 2760 虽然已颁布了 20 多年,执法监督部门对食品添加剂的使用每年也监督抽查,2004 年卫生部对食品添加剂进行了专项检查,但食品添加剂在使用中仍然存在比较严重的问题,监测的 10 种添加剂中就有 7 种添加剂在食品中存在过量添加问题。统计结果显示:在监测的各类食品中,甜味剂中的甜蜜素和糖精钠过量添加严重,超标率很高;防腐剂中的苯甲酸过量添加严重,超标率较高,而山梨酸含量较低,超标率较低;合成色素总体情况较好,基本能够按照标准使用,但在碳酸饮料、果汁饮料、果冻等食品中存在违规过量添加合成色素问题。本次监测的采样是各省市根据经济发展水平和地域分布状况选择 2～4 个采样点,与以往集中在大城市采样不同,样品具有代表性,能够反映当前我国食品添加剂的使用状况。

本次监测是我国首次大规模对食品中添加剂的使用状况进行调查,采集的数据除了可以了解我国的食品添加剂的使用情况外,重要的目的是对我国食品添加剂卫生标准按照国际通行的方法进行危险性评估,科学地提出我国食品添加剂使用卫生标准,保障我国消费者健康,促进食品添加剂行业的发展。同时也提醒生产企业要正确使用食品添加剂,食品监管部门重视食品添加剂的安全监管。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

论著

福建省零售生食牡蛎中副溶血性弧菌的定量危险性评估

陈　艳　刘秀梅
(中国疾病预防控制中心营养与食品安全所，北京　100050)

摘　要：为模拟生牡蛎消费引起副溶血性弧菌(VP)疾病的危险性，在福建省开展了定量微生物危险性评估。评估遵循广泛认可的危险性评估程序，涉及危害识别、危害特征描述、暴露评估和危险性特征描述。结合暴露评估模块的结果与贝塔-泊松剂量反应模型，推测由消费VP污染的生牡蛎导致疾病发生的危险性分别是6.9×10^{-7}(冬)、1.7×10^{-5}(春)、5.9×10^{-5}(夏)、4.6×10^{-6}(秋)。敏感性分析结果表明，零售期间牡蛎的未冷藏时间、零售带壳牡蛎体VP密度的对数值、冷却持续时间和气温等因素，与疾病发生的危险性显著相关。采取缩短零售期间牡蛎的未冷藏时间、快速冷却、微热处理和冷冻贮存等控制措施，能够明显降低疾病发生的人数。该研究为我国制定减少VP对公众健康影响的政策提供了理论依据。

关键词：牡蛎；副溶血性弧菌；定量微生物危险性评估；蒙特卡洛模拟；控制措施

Quantitative Risk Assessment of *Vibrio parahaemolyticus* in Retail Raw Oysters in Fujian

CHEN Yan, LIU Xiu-mei
(National Institute for Nutrition and Food Safety, Chinese CDC, Beijing　100050)

Abstract: A quantitative microbial risk assessment was undertaken to model the risk of *Vibrio parahaemolyticus* foodborne illness associated with the consumption of raw oysters in Fujian Province, China. The assessment was conducted in accordance with the widely accepted procedures for risk assessment, which involves hazard identification, hazard characterization, exposure assessment, and risk characterization. The outcome of the exposure assessment modules was combined with a beta-poisson dose-response model, predicting the risk of illness associated with the consumption of *V. parahaemolyticus*-contaminated raw oysters to be 6.9×10^{-7}, 1.7×10^{-5}, 5.9×10^{-5} and 4.6×10^{-6} for winter, spring, summer and fall, respectively. Sensitivity analysis showed that the risk of illness was significantly correlated with the time unrefrigerated at retail, Log *V. parahaemolyticus* level in the retail shell oysters, duration of cooldown and the ambient air temperature. Implementing control measures, including reduce time unrefrigerated, rapid cooling, mild heat treatment, and freezing, may substantially reduce the number of illnesses.

Key word: Oysters; *Vibrio parahaemolyticus*; Quantitative microbial risk assessment; Monte Carlo simulation; Control measure

参考文献

[1]　GB 2760—1996. 食品添加剂使用卫生标准[S].
[2]　李晓瑜，王茂起. 国内外食品添加剂管理的法规标准状况及分析[J]. 中国食品卫生杂志，2004年，16(3)：210-213.
[3]　GB 5009—2003. 食品卫生检验方法-理化部分[S].
[4]　中华人民共和国卫生部. 食品添加剂卫生管理办法[Z].

[收稿日期：2006-01-12]

中图分类号：R15；TS202.3　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1004-8456(2006)02-0099-05

基金项目：国家科技部"十五"攻关项目(2001BA804A36)，社会公益基金项目(2002DIA30016，2004DIB2J064)
作者简介：陈艳　女　博士
通讯作者：刘秀梅　女　研究员

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net