

强化赖氨酸面粉对人群营养及免疫功能影响的研究

张更荣¹ 赵文华²

(1. 河南省卫生厅,河南 郑州 450003; 2. 国际生命科学会中国办事处,北京 100050)

摘要:目的 研究强化赖氨酸面粉对农村人群营养及免疫功能的影响。方法 选择 88 户家庭(家庭中夫妻年龄在 25~45 岁,并有 1 名年龄范围在 5~12 岁的儿童)为研究对象,以家庭为单位,按照随机原则,用双盲法将调查对象分为实验组(强化赖氨酸面粉组)和对照组(食用普通面粉组),在研究期间观察各组膳食摄入和体格状况,检验血液营养生化指标和免疫指标,用 SAS6.12 软件对资料进行分析。结果 实验组及对照组成年男女实验前后身高、体重、BMI、上臂围及三头肌皮褶无明显差异($P > 0.05$);儿童的 BMI、上臂围及三头肌皮褶亦无明显差异($P > 0.05$);但实验后实验组儿童的身高及体重明显高于对照组($P < 0.05$),营养生化指标和免疫指标检测表明,实验前后所有调查对象的血红蛋白、血清白蛋白及转铁蛋白均无明显差异($P > 0.05$),但实验后实验组成年男女的血清白蛋白前体均高于对照组($P < 0.05$)。实验组成年女性及儿童的 T 细胞总数(CD3)均明显高于对照组;实验组成年男性 IgG 及补体 C3、成年女性的 IgM、儿童的 IgG、IgM、IgA 及补体 C3 均明显高于对照组。结论 赖氨酸强化面粉可以改善以面粉为主食的儿童营养状况和农村贫困人群的免疫机能。

关键词:赖氨酸;面粉;营养;免疫功能

The effect of lysine fortified wheat flour on nutritional and immunological status of rural

Zhang Gengrong, Zhao Wenhua

(Henan Provincial Health Bureau, Henan Zhengzhou 450003, China)

Abstract: Objective To explore the effect of lysine fortified wheat flour on the nutritional and immunological status of the rural residents in China. **Methods** A double blind trial was carried out for three months in Huixian, Henan Province. 88 families with parents aged 25~45 years and a child aged 5~12 years were selected and assigned randomly to the experimental group and control group. Families in the experimental group were supplied with lysine fortified flour, while those in the control group were supplied with regular flour. Before and after the period of dietary intervention, the dietary intake, anthropometric parameters, blood biochemical and immunological parameters were determined. Collected data were analyzed with SAS 6.12 software. **Results** There were no significant differences in height, weight, BMI, upper arm circumference and thickness of triceps skin fold of adults between the two groups before and after the experiment ($P > 0.05$). Although there were no significant differences in BMI, upper arm circumference and thickness of triceps skin fold in children of the two groups, the height and weight of the children in the experimental group demonstrated more significant increase than those of the children in the control group ($P < 0.05$). There were no significant differences in the levels of hemoglobin, albumin and transferrin between the two groups ($P > 0.05$), but in adults the level of prealbumin in the experimental group was higher than that in the control group. It was observed that the increase of the count of T-cell (CD3) in the experimental group outnumbered that in the control group in adult females and children, and the levels of IgA, IgG, IgM and Complement C3 showed greater increases in the children of the experimental group. **Conclusions** Lysine supplementation can improve the nutritional status of children and enhance the immune functions of people in underdeveloped rural areas.

作者简介:张更荣 男 处长

赖氨酸是人体必需氨基酸之一,是粮谷类食物的第一限制氨基酸,谷类食物的氨基酸评分为44,因而影响了谷类蛋白质的营养价值。因此,在谷类食物中强化适量的赖氨酸,可以提高谷类蛋白质的生物价值。有研究表明如在面粉中添加赖氨酸0.2%,面粉蛋白的生物价值可由47提高到71。学龄儿童食用这种赖氨酸强化食品1年后,身高、体重和抵抗力均较对照组有显著提高。^[1]也有人做过玉米、大米强化赖氨酸、无机盐、维生素等营养素后对出生体重、生长、发病率及死亡率的影响,但由于实验设计、样本大小及混杂因素的影响,未得出有意义的结果。^[2]

我国是以粮谷类食物为主的国家,随着经济的发展人们的膳食结构有了较大的改善,但在农村地区,谷类蛋白仍是食物蛋白质的主要来源,据1992年第三次全国营养调查结果,谷类蛋白质占农村人群食物来源68.3%(城市占48.8%),特别是一些不发达地区,谷类蛋白质的食物来源占比例更高。同时,我国部分农村地区人群动物性食物及豆类食品的摄入量还很低。^[3]我国有80%的人口在农村,如能通过谷类中强化赖氨酸来改善我国农村地区人群的蛋白质营养状况,将产生重要的社会及经济效益。为此,我们于1999年在我国河南省辉县进行了如下研究。

1 材料和方法

1.1 研究对象 在河南省辉县市选择一个以面粉为主食、人均收入较低的村子进行调查,在选定的调查村内,按家庭中夫妻年龄在25~45岁,并有1名年龄在5~12岁的儿童,家庭成员全部在家中就餐,经济收入以农业为主的标准,随机选取100户农民家庭进行基线调查。在基线调查的基础上,根据膳食结构、食物消费模式、经济收入水平等因素,在100户家庭中选择88户作为研究对象,以家庭为单位,按照随机的原则,用双盲法将调查对象分为实验组和对照组。实验组食用强化赖氨酸的面粉,对照组食用普通面粉,实验周期为3个月。实验前后进行同样内容的调查,并对结果进行分析。

1.2 研究内容

- 1.2.1 调查点及调查对象的基本情况。
- 1.2.2 调查对象的经济状况。
- 1.2.3 膳食调查 3日24h食物摄入回顾调查和食物摄入频率调查。
- 1.2.4 体格检查 身高、体重、三头肌皮褶、上臂围

及成人血压测量。

1.2.5 血液营养生化 血红蛋白、血清转铁蛋白、血清白蛋白、血清白蛋白前体。

1.2.6 免疫指标 血液T-细胞总数(CD3)、T-细胞分类计数(CD4,CD8)、NK细胞计数(CD56)、血清白细胞介素-2、血清补体C3、血清IgA、IgM、IgG及体外淋巴细胞转化试验。

1.3 调查对象随访 实验期间每周对调查对象进行随访,以了解食物消费、健康等方面的变化。

1.4 面粉的赖氨酸强化及发放 强化所需的赖氨酸由GCFI提供。强化量按麻省理工研究院(MIT)提出的氨基酸模式,即每克蛋白质含50mg赖氨酸计。^[4]根据一般面粉中赖氨酸的含量,强化量为每公斤面粉加入3g赖氨酸。根据每个家庭所需的面粉量,每周发放面粉1次。

1.5 资料分析 所有资料均由专人录入计算机,用SAS6.12软件对资料进行分析。

1.6 质量控制 为保证实验质量,制定了项目工作手册,对项目工作人员进行统一培训。对体格测量及实验室检查实施标准化操作和质量控制。

2 结果

2.1 实验对象基本情况 见表1。

	对照组 (n=44)	实验组 (n=44)
成人男性	33.6 ± 5.1	31.4 ± 4.1 ⁽¹⁾
成人女性	33.1 ± 5.1	30.8 ± 3.7 ⁽¹⁾
儿童	8.1 ± 1.9	7.5 ± 2.1 ⁽¹⁾

注:(1) t检验,差异无显著性, P>0.05。

2.2 膳食调查结果

2.2.1 平均食物摄入量 成年男性在实验前除水果外,其余食物摄入量实验组与对照组相比无差异,实验后两组相比,豆类、蛋类和腌菜差异显著,其余无差异。成年女性实验前各类食物摄入量无差异,实验后豆类、肉类、腌菜和食用油摄入量差异显著。儿童实验前后实验组与对照组相比各类食物摄入量无差异。

2.2.2 营养素摄入量 无论是成年男性、成年女性和儿童,在实验前和实验后的实验组与对照组能量、蛋白质、糖类、脂肪、铁等营养素摄入均无差异。

2.2.3 赖氨酸摄入量 见表2。

2.2.4 热能和蛋白质摄入量与RDA比较(见表3) 从表3可见无论是成年男性、成年女性和儿童,在

实验前后,实验组与对照组,热能和蛋白质摄入量占 RDA 的百分比均无差异(t 检验, $P > 0.05$)。

表 2 平均每天赖氨酸摄入量 mg/d

实验对象	对照组 ($n=44$)	实验组 ($n=44$)
成年男性	2370 \pm 622	4238 \pm 1038
成年女性	1931 \pm 389	3235 \pm 832
儿童	1142 \pm 262	2166 \pm 644

表 3 热能和蛋白质摄入量占 RDA 百分比 ($\bar{x} \pm s$) %

	实验前		实验后	
	对照组 ($n=44$)	实验组 ($n=44$)	对照组 ($n=41$)	实验组 ($n=43$)
成年男性				
热能	111.4 \pm 26.8	112.2 \pm 24.9	106.3 \pm 38.3	120.3 \pm 29.6
蛋白质	115.8 \pm 32.7	118.6 \pm 30.1	105.6 \pm 39.1	123.5 \pm 32.4
成年女性				
热能	113.8 \pm 23.3	113.8 \pm 23.3	115.8 \pm 35.9	125.1 \pm 34.0
蛋白质	116.4 \pm 24.0	116.4 \pm 24.0	112.7 \pm 36.3	124.9 \pm 35.4
儿童				
热能	96.9 \pm 21.9	98.4 \pm 25.9	94.5 \pm 41.0	100.0 \pm 32.0
蛋白质	86.6 \pm 19.4	86.2 \pm 25.5	79.7 \pm 37.3	89.1 \pm 32.9

2.3 体格测量 见表 4。表 4 显示,实验前各实验组与对照组相比,体质指数、身高、体重、上臂围、三头肌皮褶均无差异。实验后儿童组身高、体重增加有显著性(t 检验, $P < 0.05$),体质指数、上臂围和三头肌皮褶差异无显著性;成年男性、成年女性各组指标差异均无显著性(t 检验, $P > 0.05$)。

表 4 实验前后调查对象体格测量情况($\bar{x} \pm s$)

	实验前		实验后	
	对照组 ($n=44$)	实验组 ($n=44$)	对照组 ($n=41$)	实验组 ($n=43$)
成年男性				
体质指数 kg/m^2	21.01 \pm 2.13	21.32 \pm 2.33	21.72 \pm 2.19	21.92 \pm 2.70
身高 cm	169.44 \pm 5.85	169.68 \pm 5.35	169.66 \pm 6.02	169.42 \pm 5.22
体重 kg	60.53 \pm 8.81	61.53 \pm 8.50	62.75 \pm 9.20	63.12 \pm 9.20
上臂围 cm	27.89 \pm 2.15	28.40 \pm 2.49	28.57 \pm 2.36	28.94 \pm 2.66
三头肌皮褶mm	7.56 \pm 2.22	8.31 \pm 3.89	9.11 \pm 3.17	10.61 \pm 5.94
成年女性				
体质指数 kg/m^2	22.91 \pm 3.33	22.68 \pm 2.68	22.84 \pm 3.13	23.37 \pm 3.03
身高 cm	156.34 \pm 5.01	156.55 \pm 4.78	155.95 \pm 6.72	156.58 \pm 4.65
体重 kg	55.89 \pm 7.45	55.60 \pm 7.15	55.76 \pm 8.73	57.28 \pm 7.70
上臂围 cm	28.09 \pm 2.83	28.41 \pm 2.71	18.85 \pm 6.88	20.05 \pm 6.80
儿童				
体质指数 kg/m^2	14.75 \pm 1.25	14.88 \pm 1.89	15.12 \pm 1.95	15.21 \pm 2.08
身高 cm	120.36 \pm 12.76	125.44 \pm 11.63	122.63 \pm 13.57	128.36 \pm 11.92 ⁽¹⁾
体重 kg	21.69 \pm 5.37	23.67 \pm 5.88	22.33 \pm 7.92	25.38 \pm 6.70 ⁽¹⁾
上臂围 cm	17.32 \pm 1.92	17.65 \pm 2.08	18.12 \pm 3.33	18.14 \pm 2.44
三头肌皮褶mm	7.13 \pm 2.34	7.12 \pm 2.65	8.10 \pm 3.82	7.56 \pm 2.64

注:(1) t 检验, $P < 0.05$ 。

2.4 实验室检查

2.4.1 生化指标检查结果 见表 5。

表 5 显示,实验前实验组和对照组成年男性、成年女性、儿童各项血生化指标均无差异。实验后除成年男性和成年女性的白蛋白前体差异显著外,其余各项指标和儿童组所有指标无差异(t 检验, $P > 0.05$)。

表 5 实验前后生化指标的测定($\bar{x} \pm s$)

	实验前		实验后	
	对照组 ($n=41$)	实验组 ($n=43$)	对照组 ($n=41$)	实验组 ($n=43$)
成年男性				
血红蛋白 g/dl	16.19 \pm 1.61	15.90 \pm 1.77	15.39 \pm 0.97	15.20 \pm 0.92
白蛋白 g/L	44.09 \pm 7.15	41.03 \pm 7.52	39.88 \pm 4.03	40.17 \pm 3.62
白蛋白前体g/L	0.29 \pm 0.06	0.26 \pm 0.09	0.25 \pm 0.05	0.27 \pm 0.06 ⁽²⁾
运铁蛋白 g/L	2.74 \pm 0.59	2.66 \pm 0.67	2.37 \pm 0.44	2.45 \pm 0.50
成年女性				
血红蛋白 g/dl	13.65 \pm 1.55	13.91 \pm 1.58	13.12 \pm 1.19	13.18 \pm 1.04
白蛋白 g/L	44.95 \pm 9.20	44.28 \pm 7.87	38.67 \pm 2.58	38.60 \pm 3.38
白蛋白前体g/L	0.24 \pm 0.06	0.24 \pm 0.06	0.20 \pm 0.04	0.23 \pm 0.04 ⁽¹⁾
运铁蛋白 g/L	3.36 \pm 0.76	3.34 \pm 0.90	2.56 \pm 0.46	2.70 \pm 0.46
儿童				
血红蛋白 g/dl	13.11 \pm 1.46	13.21 \pm 1.56	12.74 \pm 1.04	13.15 \pm 0.84
白蛋白 g/L	41.01 \pm 9.60	39.69 \pm 10.39	39.67 \pm 3.29	38.83 \pm 3.47
白蛋白前体g/L	0.18 \pm 0.07	0.19 \pm 0.06	0.18 \pm 0.03	0.18 \pm 0.04
运铁蛋白 g/L	2.72 \pm 0.67	2.72 \pm 0.65	2.51 \pm 0.37	2.53 \pm 0.38

注:(1) t 检验, $P < 0.05$; (2) $P < 0.01$ 。

2.4.2 免疫指标检查 见表 6、表 7、表 8。

表 6、表 7、表 8 显示,实验前,实验组和对照组成年男性、成年女性和儿童各项免疫指标无差异;实验后,实验组与对照组相比成年男性的 CD8、LgG、C3 差异有显著性,成年女性的 CD3、IgM 差异有显著性,儿童的 CD3、LgG、LgM、LgA 和 C3 均有显著性差异(t 检验, $P < 0.05$)。

表 6 成年男性实验前后免疫指标测定($\bar{x} \pm s$)

	实验前		实验后	
	对照组 ($n=43$)	实验组 ($n=43$)	对照组 ($n=43$)	实验组 ($n=41$)
CD3 %	66.90 \pm 5.46	67.29 \pm 5.53	67.70 \pm 5.52	69.13 \pm 6.57
CD4 %	37.20 \pm 5.39	35.61 \pm 5.94	37.67 \pm 6.51	36.10 \pm 7.31
CD8 %	25.86 \pm 4.99	27.74 \pm 5.64	26.27 \pm 6.83	29.43 \pm 6.83 ⁽¹⁾
NK %	16.27 \pm 5.73	15.56 \pm 6.81	15.11 \pm 5.93	17.14 \pm 6.84
L-2 (OD 405)	0.31 \pm 0.15	0.32 \pm 0.18	0.41 \pm 0.06	0.44 \pm 0.11
LTRT %	0.32 \pm 0.14	0.31 \pm 0.14	0.58 \pm 0.05	0.60 \pm 0.07
IgG g/L	20.86 \pm 7.93	20.59 \pm 10.45	18.43 \pm 5.87	25.10 \pm 9.32 ⁽²⁾
IgA g/L	3.04 \pm 1.33	2.85 \pm 1.57	2.78 \pm 1.41	3.37 \pm 1.88
IgM g/L	1.25 \pm 0.44	1.16 \pm 0.29	1.36 \pm 0.49	1.55 \pm 0.56
C ₃ g/L	0.91 \pm 0.19	0.93 \pm 0.25	0.99 \pm 0.10	1.10 \pm 0.26 ⁽²⁾

注:(1) t 检验, $P < 0.05$; (2) $P < 0.01$ 。

2.5 发病率 调查对象发热及腹泻患病率较低且实验组及对照组无明显差异(χ^2 , $P > 0.05$)。

表7 成年女性实验前后免疫指标测定($\bar{x} \pm s$)

	实验前		实验后	
	对照组 (n=40)	实验组 (n=43)	对照组 (n=40)	实验组 (n=43)
CD3 %	66.90 \pm 6.14	67.51 \pm 5.40	67.94 \pm 5.55	71.15 \pm 5.51 ⁽²⁾
CD4 %	38.60 \pm 6.69	37.82 \pm 5.35	37.58 \pm 6.07	40.12 \pm 6.07
CD8 %	25.07 \pm 3.73	26.46 \pm 4.83	27.30 \pm 4.85	27.87 \pm 5.97
NK %	16.72 \pm 6.24	15.63 \pm 5.74	14.61 \pm 4.57	15.35 \pm 6.73
L-2 (OD 405)	0.33 \pm 0.22	0.29 \pm 0.11	0.44 \pm 0.08	0.42 \pm 0.10
LTRT %	0.33 \pm 0.15	0.30 \pm 0.12	0.61 \pm 0.06	0.58 \pm 0.06
IgG g/L	24.40 \pm 11.16	23.03 \pm 9.80	22.60 \pm 10.30	26.86 \pm 11.01
IgM g/L	1.50 \pm 0.56	1.43 \pm 0.46	1.67 \pm 0.59	1.95 \pm 0.19 ⁽¹⁾
IgA g/L	2.99 \pm 1.62	2.71 \pm 1.64	2.88 \pm 1.60	2.98 \pm 1.64
C ₃ g/L	0.99 \pm 0.23	0.92 \pm 0.20	1.04 \pm 0.14	1.05 \pm 0.16

注: (1) *t* 检验, $P < 0.05$; (2) $P < 0.01$ 。

表8 实验前后儿童的免疫指标测定($\bar{x} \pm s$)

	实验前		实验后	
	对照组 (n=41)	实验组 (n=43)	对照组 (n=40)	实验组 (n=43)
CD3 %	66.83 \pm 6.15	68.20 \pm 5.47	66.26 \pm 6.34	70.96 \pm 6.34 ⁽²⁾
CD4 %	34.77 \pm 5.78	35.32 \pm 5.08	35.50 \pm 6.94	37.62 \pm 5.77
CD8 %	26.87 \pm 3.78	28.18 \pm 5.03	6.94 \pm 4.16	29.06 \pm 5.82
NK %	14.84 \pm 5.83	13.61 \pm 4.89	14.79 \pm 5.50	13.81 \pm 5.29
L-2 (OD 405)	0.26 \pm 0.08	0.29 \pm 0.14	0.42 \pm 0.08	0.43 \pm 0.09
LTRT %	0.33 \pm 0.14	0.31 \pm 0.13	0.59 \pm 0.06	0.59 \pm 0.06
IgG g/L	16.89 \pm 5.87	16.45 \pm 8.25	15.34 \pm 6.04	23.23 \pm 11.42 ⁽³⁾
IgM g/L	1.27 \pm 0.37	1.28 \pm 0.34	1.34 \pm 0.32	1.66 \pm 0.52 ⁽²⁾
IgA g/L	1.64 \pm 0.86	1.57 \pm 0.76	1.52 \pm 0.63	1.97 \pm 1.03 ⁽²⁾
C ₃ g/L	0.98 \pm 0.18	0.95 \pm 0.24	1.01 \pm 0.16	1.10 \pm 0.19 ⁽¹⁾

注: (1) *t* 检验, $P < 0.05$; (2) $P < 0.01$; (3) $P < 0.001$ 。

3 讨论

3.1 补充赖氨酸对生长发育的影响 研究发现,实验组及对照组成年男女实验前后身高、体重、BMI、上臂围及三头肌皮褶差异不明显($P > 0.05$);儿童的BMI、上臂围及三头肌皮褶亦差异不明显($P > 0.05$),但实验后实验组儿童的身高及体重明显高于对照组($P < 0.05$),说明补充赖氨酸能促进儿童的生长。膳食调查结果表明成年男女的蛋白质摄入量均已达到RDA的要求,而儿童的蛋白质摄入量仅达到RDA的80%左右,因而对补充赖氨酸比较敏感。

3.2 补充赖氨酸对营养生化指标的影响 营养生化指标检测结果表明,实验前后所有调查对象的血红蛋白、血清白蛋白及转铁蛋白均差异不明显($P > 0.05$),血清中白蛋白、白蛋白前体、及转铁蛋白与蛋白质营养状况有直接关系。然而,这些指标只有在蛋白质缺乏时才会发生变化,本研究对象的蛋白质摄入量基本达到需要量,因而,补充赖氨酸后这些指标的变化不敏感,但实验后实验组成年男女的血清白蛋白前体均明显高于对照组($P < 0.05$)。

3.3 补充赖氨酸对免疫功能的影响 人体的大多

数免疫物质均与蛋白质有关,因而免疫指标的测定可以反应蛋白质营养状况。补充赖氨酸后成年女性及儿童的T细胞总数(CD3)均明显高于对照组,实验组成年男性的IgG及补体C3、成年女性的IgM、儿童的IgG、IgM、IgA及补体C3均明显高于对照组。分析这些免疫指标的测定结果可以认为补充赖氨酸能改善膳食蛋白质的质量,因而能改善机体的免疫功能。

3.4 本研究是采用双盲法进行的人群研究,实验过程中进行了严格的质量控制,因而得到的结果是可信的,即可以认为补充赖氨酸能促进儿童的生长及改善人群的某些免疫指标。然而,由于研究对象较少,补充赖氨酸的时间只有三个月,尚不能覆盖呼吸道或腹泻发病的高峰季节,因此有必要进行重复实验来进一步证实补充赖氨酸对人群营养(体格测量及生化指标)、免疫及感染性疾病的影响。

3.5 在我国,大约有2.6亿1~14岁的儿童生活在农村,1992年全国营养调查结果表明,2~5岁儿童的蛋白质摄入量仅达到其RDA的81%~86%,6~7岁儿童为89%~93%;此外,我国还有大约0.6亿的贫困人口,他们的膳食主要是粮谷类。短时间内靠增加膳食中动物性食品的摄入量来改善这些人群的膳食蛋白质质量及数量还有困难。本研究结果表明补充赖氨酸可以改善以面粉为主食的儿童的营养状况,因此,强化赖氨酸可能是改善我国贫困地区人群健康的措施之一。

[致谢:诚挚感谢中国预防医学科学院营养与食品安全所、河南省辉县市卫生防疫站、首都医科大学参加本项工作的全体同志及联合国国际营养基金会的Neven G. Scrimshaw教授。]

参考文献:

- [1] Bressani R, Wilson D, Behar M, et al. Supplementation of cereal proteins with amino acids IV. Lysine supplementation of wheat flour fed to young children at different levels of protein intake in the presence and absence of other amino acids [J]. J Nutr, 1963, 79:333—339.
- [2] FAO/WHO. Protein quality evaluation. Report of a joint FAO/WHO expert consultation, Bethesda, MD, USA 4-8 December 1989[Z]. FAO food and nutrition paper No. 51. Rome: FAO, 1991.
- [3] Ge K. The dietary and nutritional status of Chinese population (1992 national nutrition survey) [Z]. Beijing: People's Medical publishing house, 1996.
- [4] Graham G G, R P Placko, G Acevedo. Lysine enrichment of wheat flour: evaluation in infants[J]. Am J Clin Nutr, 1969, 22:1459—1468.
- [5] Rice H L, Shuman A C, Matthias R H, et al. Nitrogen balance responses of young men to lysine supplementation of

- bread[J]. J Nutr, 1970, 100:847—854.
- [6] Scrimshaw N S, Taylor Y SM, Young V R. Lysine supplementation of wheat gluten at adequate and restricted energy intakes in young men[J]. Am J Clin Nutr, 1973, 26:965—972.
- [7] Scrimshaw N S, Young V R. Re-evaluation of Human Amino Acid requirements and Implications for the improvement of Nutritional Status in South Asia. Executive Summary, Beijing China October 9, 1995[Z]. Boston, MA: International Nutrition Foundation, 1995.
- [8] Vaghefi S B, Makdani D D, Mickelson O. Lysine supplementation of wheat protein. A review[J]. Am J Clin Nutr, 1974, 27:1231—1246.
- [9] Zheng W. The immune medicine [J]. Beijing: People's Medical publishing house, 1990.
- [收稿日期:2004-05-24]

中图分类号:R15 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2004)05-0424-05

卫生部文件

卫监督发[2004]192号

卫生部关于禁止使用焦亚硫酸钠处理黄花菜的批复

湖南省卫生厅:

你省《关于能否使用焦亚硫酸钠对黄花菜进行防腐保鲜的请示》(湘卫报[2004]30号)收悉,经研究,现批复如下:

食品添加剂使用卫生标准(GB2760)中焦亚硫酸钠的使用范围不包括黄花菜,使用焦亚硫酸钠处理黄花菜的行为,违反了《中华人民共和国食品卫生法》第十一条规定,应按照第四十四条进行处罚。

此复。

中华人民共和国卫生部

二 四年六月十四日

卫生部文件

卫监督发[2004]202号

卫生部关于饮用水生产企业监督有关问题的批复

辽宁省卫生厅:

你厅《关于饮用水生产企业监管中几个问题的请示》(辽卫函字[2004]153号)收悉。经研究,现函复如下:

一、对于用矿化浓缩液按一定比例兑制成的矿泉水进行卫生评价时,其界限指标应符合《饮用天然矿泉水标准》(GB 8837—1995),其他指标应符合卫生部2001年发布的《生活饮用水卫生规范》中附件1《生活饮用水水质卫生规范》的要求。此类产品不能称为“矿泉水”,更不能称为“天然矿泉水”。

二、对于取天然井水,经过加工处理后生产的饮用水,应符合卫生部2001年发布的《生活饮用水卫生规范》中附件1《生活饮用水水质卫生规范》的要求。对这类企业卫生许可时,如其界限指标达不到《饮用天然矿泉水标准》(GB 8837—1995)的要求,其许可项目不得标注“天然矿泉水”。

三、根据《食品卫生法》第二十七条和《行政许可法》的规定,卫生行政部门对生产饮用水的企业实行卫生许可管理,发放卫生许可证。

此复。

中华人民共和国卫生部

二 四年六月二十五日