

文章编号:1673-1689(2008)01-0007-13

中国居民 20 年间食物脂肪酸摄入量调查分析

邓泽元^{1,2}, 周潇奇^{1,2}, 黄玉华^{1,2}, 刘东敏^{1,2}

(1. 食品科学与技术国家重点实验室,南昌大学,江西 南昌 330047;2. 南昌大学 生命科学与食品工程学院,江西 南昌 330047)

摘要:在 1982、1992 和 2002 中国膳食调查数据的基础上,结合统计资料分析中国居民膳食的种类和数量,利用气相色谱测定食物脂肪酸含量,计算每日摄入膳食脂肪酸含量。结果表明,近 20 年来,中国居民膳食中摄入总脂肪酸含量显著升高,饱和脂肪酸的比例升高,而单不饱和与多不饱和脂肪酸的比例下降,饱和脂肪酸(SFA):单不饱和脂肪酸(MUFA):多不饱和脂肪酸(PUFA)为处于合理范围,但 n-6/n-3 变化不甚明显,在 8.8:1~9.56:1 之间,达不到较合适的比例。

关键词:脂肪酸;摄入量;平衡性

中图分类号:Q 547

文献标识码: A

Investigation of Dietary Fatty Acids Intakes of Chinese People During Twenty Years

ZHOU Xiao-qi^{1,2}, DENG Ze-yuan^{1,2}, HUANG Yu-hua^{1,2}, Liu Dong-min^{1,2}

(1. State Key Laboratory of Food Science and Technology, Nanchang University, Nanchang 330047, China; 2. School of Live Science, Nanchang University, Nanchang 330047, China)

Abstract:Based on the national dietary survey in 1982, 1992 and 2002, the diversity and quantity of Chinese food intake was analyzed. The fatty acids were measured by GC-MS and used for further analysis. The results showed that the total fatty acid intake increased prominently. The SFA: MUFA: PUFA is changed from 1:1.5:1.4 (1982) to 1:1.4:1.05 (1992) and 1:1.3:1.1 (2002). The SFA: MUFA: PUFA was kept in a reasonable range. The n-6/n-3 in 8.8:1~9.56:1 was not in a reasonable range.

Key words: fatty acids; intakes; balance

随着经济发展和人民生活水平的提高,居民慢性疾病的发病率和死亡率呈逐年上升趋势,心脑血管疾病已成为居民首位死因。膳食营养因素特别是脂肪和脂肪酸在此类慢性疾病的发生、发展过程中起到了极其重要的作用。

脂肪和脂肪酸在人体生命中起着重要的功效,膳食脂肪酸根据其脂肪酸碳链的饱和度分为饱和脂肪酸(SFA)、单不饱和脂肪酸(MUFA)和多不饱和脂肪酸(PUFA)3 种类型。一般认为,SFA 可升高血中的总胆固醇(TC)和低密度脂蛋白(LDL),

收稿日期:2007-10-15.

基金项目:国家自然科学基金项目(30460117);教育部“长江学者和创新团队发展计划”项目(IRT0540).

作者简介:邓泽元(1963-),男,江西瑞金人,教授,博士生导师,主要从事功能食品与营养的研究. Email:penic@yahoo. cn

MUFA 可降低血中的 TC 和 LDL,但它的作用弱于 PUFA。但 PUFA 过高将引起心肌细胞和红细胞膜脂肪酸失去平衡,通透性增加,易出现溶血和出血。因此营养学家和医学家提出脂肪酸的平衡要求,其对生长、发育及疾病防治具有重要的意义。由于这 3 种类型的脂肪酸以不同的比例混合出现在食物中,大部分食物又都含有这 3 种脂肪酸,而且随着社会经济的发展,中国居民的膳食结构在不断发生变化,膳食脂肪的摄入量存在逐步升高的趋势。1982、1992、2002 年分别进行的 3 次全国膳食营养调查^[1]结果显示,中国居民平均每日油脂消费量由 1982 年的 18.2 g 增长到 41.4 g,脂肪供能比由 18.3%增加至 31.4%。但中国居民膳食中脂肪酸的平衡性,少有文献报导,摄入的各种脂肪酸构成比例与人体健康特别是慢性病的不关系尚无报导。

作者以全国 3 次膳食营养调查结果为基础,在考查当年食物消费量的基础上,通过确定食物种类和测定其脂肪酸含量,计算居民每日各种脂肪酸的摄入量,探讨膳食脂肪酸摄入水平及脂肪酸构成比与心脑血管疾病之间的相关性。

1 材料与方法

1.1 中国居民每日膳食中食物种类与量的确定

1.1.1 中国居民每日膳食中各种肉类的确定 根据资料^[2-5]的数据,1982 年猪肉在肉类消费中所占份额是 83.6%,禽肉为 9.5%,牛肉为 1.75%,羊肉为 3.44%,其他肉类占 1.71%。1992 年中国畜产品人均占有量为 24.90 kg,其中猪肉 19.00 kg,占肉类总量的 76.3%,牛肉 1.23 kg,占肉类总量的 4.94%,羊肉 0.88 kg,占肉类总量的 3.53%,禽肉 3.28 kg,占肉类总量的 13.2%,其他肉类占肉类总量的 2.03%。2002 年中国肉类总消费量 6586.48 万 t,其中猪肉 4326.62 万 t,占总量的 65.7%,牛肉 584.51 万 t,占总量的 8.87%,羊肉 316.66 万 t,占总量的 4.8%,禽肉 1 249.84 万 t,占总量的 18.97%,其他肉类 109.34 万 t,占总量的 1.66%。因此,1982、1992、2002 年中国居民每日畜禽肉类摄入种类及占畜禽类食物消费百分含量见表 1。

结合 1982、1992、2002 年全国居民的食物摄入量^[1],可得出具体肉类消费量如表 2。

1.1.2 居民每日膳食中摄入油脂种类及量的确定

中国的烹饪方式使居民摄入较高的油脂,居民烹调用油以植物油居多,也有少量动物油。不同的植物油各种脂肪酸的含量有较大的差异,因此在对对中国居民膳食脂肪酸摄入状况分析时,应确定居民食

用植物油的摄入种类和量。

结合中国居民食用植物油消费状况的统计资料^[6-11],按 2.1.1 方法类比可确定食用植物油的种类、占总植物油百分含量及其摄入量见表 3。

表 1 1982、1992、2002 年中国居民每日畜禽肉类摄入种类及其占肉类总量比例

Tab. 1 The Kinds and Ratios of Livestock and Poultry Meat Feeding in Chinese Residents Daily Life in 1982

品种	%		
	1982 年	1992 年	2002 年
猪肉	83.6	76.3	65.7
牛肉	1.75	4.94	8.87
羊肉	3.44	3.53	4.8
禽肉	9.5	13.2	18.97
其他肉类	1.71	2.03	1.66

表 2 1982、1992、2002 年中国居民每日畜禽肉类摄入量

Tab. 2 Daily Livestock and Poultry Meat Intake of Chinese Residents in 1982, 1992, 2002

品种	摄入量:g/d		
	1982 年	1992 年	2002 年
猪肉	28.6	44.95	52.23
牛肉	0.6	2.91	7.05
羊肉	1.17	2.08	3.82
禽肉	3.25	7.77	15.08
其他肉类	0.58	1.19	1.32

表 3 1982、1992、2002 年中国居民每日摄入的植物油的种类、比例及摄入量

Tab. 3 The Kinds, Ratios and Intakes of Vegetable Oils in Chinese Residents Daily Life

品种	摄入比例/%			标准人摄入量/(g/d)		
	1982 年	1992 年	2002 年	1982 年	1992 年	2002 年
大豆油	38.7	15.8	29.5	5.00	3.53	9.66
花生油	21.3	21.0	18.3	2.75	4.71	6.00
菜籽油	40	45.1	32.1	5.15	10.01	10.5
棕榈油	—	18.1	18.3	—	4.06	6.00
葵花籽油	—	—	1.8	—	—	0.58

1.1.4 其它食物种类及量的确定 根据其消费量的相关文献和资料,结合全国膳食营养调查统计结果,按 2.1.1 方法可确定食物种类比例及其摄入量,归纳汇总于表 4。^[11-37]

1.2 食物脂肪酸的测定

在分析膳食调查的过程中发现《中国食物成分

表 2002》^[35] 及《中国食物成分表 2004》^[36] 中许多食物皆无较为详细的脂肪酸测定值,因此我们对中国居民常见食物脂肪酸进行了测定。

表 4 1982、1992、2002 年中国居民每日摄食食物种类及其摄入量

Tab.4 The Kinds and Intakes of food in Chinese Residents Daily Life

摄入量:g/d				
种类	具体品种	1982 年	1992 年	2002 年
米及米制品	稻米	217	226.7	239.9
	挂面	81.1	76.6	59.4
其他谷类	玉米面	51.75	17.25	11.65
	荞麦	51.75	17.25	11.65
薯类	马铃薯	88.5	42.6	23.5
	红薯	91.4	44.0	25.1
干豆类	大豆	4.94	1.83	2.33
	绿豆	3.96	1.47	1.87
豆制品	豆腐	4.3	7.55	11.28
	豆浆	0.2	0.35	0.52
深色蔬菜	胡萝卜	39.65	51.0	45.75
	西红柿	39.65	51.0	45.75
浅色蔬菜	大白菜	78.93	69.43	61.23
	白萝卜	78.93	69.43	61.23
	黄瓜	78.93	69.43	61.23
	榨菜	7.0	4.85	5.1
腌菜	酱黄瓜	3.5	2.425	2.6
	酱萝卜	3.5	2.425	2.6
水果类	柑桔	9.35	12.3	11.425
	苹果	9.35	12.3	11.425
	香蕉	9.35	12.3	11.425
	梨	9.35	12.3	11.425
坚果类	花生	1.00	1.4	1.76
	葵花籽	0.62	0.87	1.09
	核桃	0.60	0.83	1.05
奶及奶制品	鲜奶	3.22	8.25	18.94
	奶粉	4.75	5.81	5.15
	酸奶	0.13	0.83	2.21
蛋及蛋制品	鸡蛋	6.59	14.45	21.3
	鸭蛋	0.71	1.55	2.3

续表 4

种类	具体品种	1982 年	1992 年	2002 年
畜禽类	猪肉	28.6	45.2	52.5
	牛肉	0.72	3.59	6.84
	羊肉	0.44	2.12	3.74
	鸡肉	1.63	3.77	7.95
	鸭肉	1.63	3.77	7.95
	内脏	1.19	0.74	0.56
鱼虾类	青鱼	0.946	2.2	2.49
	草鱼	0.946	2.2	2.49
	鲢鱼	0.946	2.2	2.49
	鲤鱼	0.946	2.2	2.49
	鲫鱼	0.946	2.2	2.49
	大黄鱼	2.12	5.5	5.89
	带鱼	2.12	5.5	5.89
植物油	海虾	2.12	5.5	5.89
	大豆油	5.00	3.53	9.66
	花生油	2.75	4.71	6.00
	菜籽油	5.15	10.1	10.5
	棕榈油	/	4.06	6.00
动物油	葵花油	/	/	0.58
	猪油	5.3	7.1	8.7
调味品	白砂糖	2.7	2.35	2.2
	淀粉	2.7	2.35	2.2
	食盐	12.7	13.9	12.0
	酱油	12.7	12.6	9.0

1.2.1 材料 各类食物购自超市和自由食品市场。

脂肪酸标样 GLC-463 购自 NU-CHEK-PREP 公司,氯仿,甲醇,正己烷,乙酸甲酯均为色谱纯;0.5 N NaOCH₃/CH₃OH 溶液,草酸:0.5 g 草酸溶解在 15 mL 乙酸乙酯的饱和溶液。

1.2.2 方法

1) 食物中脂类的提取 称取适量食物,将其装入试管,迅速加入 2 : 1 的氯仿 : 甲醇 10 mL,振荡提取 1 h 后,加 5 mL 水,继续振荡几分钟。在 4 500 r/min 下离心 5 min,取下层氯仿层,用氮气吹去氯仿,称重。

2) 脂类的甲酯化 取 2 mg 提取的脂类(油脂可直接进行甲酯化),加入 1.5 mL 的正己烷和 40 μL 乙酸甲酯,再加入 100 μL 的 NaOCH₃/CH₃OH 在室温下甲基化 20 min,然后置于冷冻箱 10 min,取出后迅速加入 60 μL 的草酸,离心弃去沉淀,并将溶液通过无水 NaSO₄层以吸附其中的水分。

3) 脂肪酸成分的分析 用气相色谱法分析脂肪酸成分^[37]:美国安捷伦公司 6890N 型气相色谱仪,配备 CP-Sil88 石英毛细管柱(0. 25 mm × 100 m)。气相色谱条件: FID 温度 250 ℃,进样口温度 250 ℃,程序升温过程:45 ℃时保持 3 min,然后以 13 ℃/min 的升温速率将温度升至 175 ℃,保持此温度 27 min,后以 4 ℃/min 的升温速率将温度升至 215 ℃,保持 5 min,载气为氢气。采用脂肪酸甲酯标准样品(美国 NU-CHEKPREP 公司;GLC-463),脂肪酸的百分含量用面积归一化的方法确定(以峰值面积的百分比表示)。

2 结 果

2.1 1982、1992、2002 年中国居民(标准人)每日摄

食食物种类及其摄入量

2.2 食物中各种脂肪酸的含量

2.3 中国居民每日膳食中各类脂肪酸摄入量

根据中国居民食物消费量(表 4)、食物脂肪酸含量比例(表 5),可计算出中国居民每日膳食中各类脂肪酸的消费量,见表 6、7 和 8。计算方式如下:

以稻米为例,稻米中脂肪酸含量的计算方法为:可食部为 100%的 100 g 大米中脂肪酸含量为 0.68 g,则 217 g 大米中总脂肪酸量为 100%×217×0.68/100=1.4756 g, SFA=1.4756g×39.707%=0.5859 g, MUFA, PUFA, n-6, n-3 的量的计算同 SFA。

表 5 食物脂肪酸成分表
Tab. 5 Fatty Acids Content of Food

种类	具体品种	可食部(%) ¹	脂肪(g) ²	Total FA(g) ³	SFA(%) ⁴	MUFA(%) ⁴	PUFA(%) ⁴	Tn-6(%) ⁴	Tn-3(%) ⁴
米及制品	稻米	100	0.8	0.68	39.707	18.373	41.390	40.221	1.169
面及制品	小麦粉	100	2.5	1.70	19.556	12.170	64.218	61.276	2.767
	挂面	100	1.5	1.00	24.050	10.755	63.115	60.717	2.398
其他谷类	玉米面	100	1.5	1.30	17.253	33.366	48.756	48.056	0.571
	荞麦	100	2.8	1.90	21.749	41.002	36.258	31.794	4.413
薯类	马铃薯	94	0.2	0.16	36.400	3.569	44.892	36.918	7.974
	红薯	90	0.2	0.16	40.156	10.579	49.629	44.529	4.981
干豆类	大豆	100	16	14.90	18.069	24.014	54.062	45.707	8.034
	绿豆	100	0.8	0.60	35.330	3.802	59.505	45.537	13.856
豆制品	豆腐	100	6.95	6.45	17.734	21.871	60.068	51.951	8.118
	豆浆	100	1.6	1.50	20.306	22.615	55.696	46.309	9.388
深色蔬菜	西红柿	97	0.2	0.16	30.031	25.897	39.402	27.011	12.111
	胡萝卜	97	0.2	0.16	23.471	1.823	70.341	64.299	5.905
浅色蔬菜	大白菜	85	0.1	0.16	30.151	50.488	4.460	4.283	0.176
	白萝卜	95	0.1	0.08	29.780	9.928	54.822	18.377	36.445
	黄瓜	92	0.2	0.16	33.920	8.180	50.177	23.405	26.201
腌菜	榨菜	100	0.3	0.24	10.748	55.115	29.374	16.249	10.974
	酱黄瓜	100	0.3	0.24	12.649	38.089	19.434	19.434	0.000
	酱萝卜	100	0.4	0.32	35.071	12.385	30.809	25.640	5.169
水果	柑桔	77	0.2	0.16	20.856	32.109	35.557	24.498	10.901
	苹果	76	0.2	0.16	26.228	12.460	53.582	48.935	4.521
	香蕉	59	0.2	0.16	42.654	12.581	39.213	14.747	24.466
	梨	82	0.2	0.16	32.624	11.333	42.795	38.410	4.183

续表 5

种类	具体品种	可食部(%) ¹	脂肪(g) ²	Total FA(g) ³	SFA(%) ⁴	MUFA(%) ⁴	PUFA(%) ⁴	Tn-6(%) ⁴	Tn-3(%) ⁴
坚果	花生	71	48	45.60	20.317	49.366	29.000	28.905	0.000
	葵花籽	52	52	50.50	11.615	18.017	68.874	68.586	0.098
	核桃	45	64.5	61.70	9.757	26.226	63.545	55.885	7.630
奶及奶制品	鲜奶	100	3.54	3.34	56.247	25.804	4.044	1.135	0.000
	奶粉	100	20.1	18.99	61.098	29.677	2.203	0.000	0.151
	酸奶	100	2.7	2.50	57.595	25.622	3.444	1.084	0.161
蛋及蛋制品	鸡蛋	88	8.8	7.30	40.528	21.857	27.345	20.322	1.182
	鸭蛋	87	13	10.80	33.917	53.755	10.784	10.047	0.736
畜禽类	猪肉	100	37	34.47	27.328	36.517	32.485	30.174	2.261
	牛肉	99	13	12.11	47.747	38.579	9.289	7.547	1.742
	羊肉	90	14.1	13.17	51.217	32.336	12.378	8.602	3.775
	鸡肉	66	9.4	8.90	36.669	37.866	23.000	21.900	1.100
	鸭肉	68	19.7	18.60	40.697	35.329	21.662	21.051	0.611
	猪肝	99	4.7	3.50	44.561	15.302	37.514	35.574	1.622
鱼虾类	青鱼	63	4.2	2.94	29.530	39.700	30.810	21.640	8.690
	草鱼	58	2.6	1.80	30.577	33.534	29.523	18.255	11.215
	鲢鱼	61	2.1	1.50	34.006	36.330	29.663	17.077	12.186
	鲤鱼	54	4.1	2.87	33.430	28.860	37.710	25.130	12.260
	鲫鱼	54	1.6	1.10	27.456	34.877	27.973	13.187	14.612
	小黄鱼	63	5.1	3.60	37.400	38.210	19.370	2.546	16.824
	带鱼	76	4.2	2.90	55.104	22.912	18.139	3.093	14.970
	海虾	51	0.6	0.42	36.751	22.439	37.767	15.318	22.436
植物油	大豆油	100	100	95.50	16.617	23.775	57.052	51.930	5.078
	花生油	100	100	95.50	20.271	43.833	35.424	35.103	0.259
	棕榈油	100	100	95.60	67.952	25.758	5.751	5.545	0.206
	葵花籽油	100	100	95.50	13.227	22.452	59.493	58.823	0.205
	菜籽油	100	100	95.40	7.859	62.986	23.490	17.227	6.068
动物油	猪油	100	100	95.20	38.838	45.293	13.354	0.780	1.160
调味品	白砂糖	100	—	—	—	—	—	—	—
	食盐	100	—	—	—	—	—	—	—
	酱油	100	0.12	0.10	74.316	4.375	14.317	12.476	1.841

注:(1) 可食部栏中的系数表示某一食物中可食用部分占市品的百分比,用于计算食物可食部分的重;(2) 脂肪栏中的数据表示每 100g 食物中所含脂肪量(g);(3) 总脂肪酸含量栏中的数据表示每 100g 食物中所含脂肪酸量(g);(4) TotalFA 为总脂肪酸,SFA 为饱和脂肪酸(主要包括 12、14、16、18、20、21 碳饱和脂肪酸),MUFA 为单不饱和脂肪酸(主要包括 16:1-9c、18:1-9c、18:1-11c、18:1-9t、18:1-11t、20:1-5c、20:1-8c、20:1-11c、22:1-9c 等),PUFA 为多不饱和脂肪酸(主要包括 18:2-9c12c、18:3-6、18:3-3n-3、20:2-6、20:3-6、20:3-3n-3、20:4-6、22:2-6、20:5-3EPA、22:5-3DPA、22:6-3DHA),均表示各脂肪酸占总脂肪酸的比。Tn-6、Tn-3 分别表示为 n-6 和 n-3 多不饱和脂肪酸所占总脂肪酸的比。

表 6 1982 年中国居民每日膳食脂肪摄入量
Tab. 6 Daily Dietary Fatty Acids Intake of Chinese Residents in 1982

摄入量: g/d

种类	具体品种	Total FA	SFA	MUFA	PUFA	n-6	n-3
米及米制品	稻米	1.475 6	0.585 9	0.271 1	0.610 8	0.593 5	0.017 3
面及面制品	小麦粉	1.837 7	0.359 4	0.223 7	1.180 1	1.126 1	0.050 9
	挂面	0.811 0	0.195 0	0.087 2	0.511 9	0.492 4	0.019 4
其他谷类	玉米面	0.672 8	0.116 1	0.224 5	0.328 0	0.323 3	0.003 8
	荞麦	0.983 3	0.213 8	0.403 2	0.356 5	0.312 6	0.043 4
薯类	马铃薯	0.133 1	0.048 4	0.004 8	0.059 8	0.049 1	0.010 6
	红薯	0.131 6	0.000 0	0.0139	0.065 3	* 0.058 6	0.006 6
干豆类	大豆	0.736 1	0.133 0	0.176 8	0.397 9	0.336 4	0.059 1
	绿豆	0.023 8	0.008 4	0.000 9	0.014 1	0.010 8	0.003 3
豆制品	豆腐	0.277 4	0.049 2	0.0607	0.166 6	0.144 1	0.022 5
	豆浆	0.003 0	0.000 6	0.000 7	0.001 7	0.001 4	0.000 3
深色蔬菜	胡萝卜	0.061 5	0.018 5	0.015 9	0.024 2	0.016 6	0.007 5
	西红柿	0.061 5	0.014 4	0.001 1	0.043 3	0.039 6	0.003 6
浅色蔬菜	大白菜	0.053 7	0.016 2	0.027 1	0.002 4	0.002 3	0.000 1
	白萝卜	0.060 0	0.017 9	0.006 0	0.032 9	0.011 0	0.021 9
	黄瓜	0.116 2	0.039 4	0.009 5	0.058 3	0.027 2	0.030 4
腌菜	榨菜	0.016 8	0.001 8	0.009 3	0.004 9	0.002 7	0.001 8
	酱黄瓜	0.008 4	0.001 1	0.003 2	0.001 6	0.001 6	0.000 0
	酱萝卜	0.011 2	0.003 9	0.001 4	0.003 5	0.002 9	0.000 6
水果类	柑桔	0.011 5	0.002 4	0.003 7	0.004 1	0.002 8	0.001 3
	苹果	0.011 4	0.003 0	0.001 4	0.006 1	0.005 6	0.000 5
	香蕉	0.008 8	0.003 8	0.001 1	0.003 5	0.001 3	0.002 2
	梨	0.012 3	0.004 0	0.001 4	0.005 2	0.004 7	0.000 5
坚果类	花生	0.323 8	0.065 8	0.159 8	0.093 9	0.093 6	0.000 0
	葵花籽	0.162 8	0.018 9	0.029 3	0.112 1	0.111 7	0.000 2
	核桃	0.166 6	0.016 3	0.043 7	0.105 9	0.093 1	0.012 7
奶及奶制品	鲜奶	0.107 5	0.060 5	0.027 8	0.004 3	0.001 2	0.000 0
	奶粉	0.902 2	0.551 2	0.267 8	0.019 9	0.000 0	0.001 4
	酸奶	0.003 3	0.001 9	0.000 8	0.000 1	0.000 0	0.000 0
蛋及蛋制品	鸡蛋	0.423 6	0.171 7	0.092 6	0.115 8	0.086 1	0.005 0
	鸭蛋	0.066 7	0.022 6	0.035 9	0.007 2	0.006 7	0.000 5
畜禽类	猪肉	9.857 1	2.693 7	3.599 5	3.202 1	2.974 3	0.222 9
	牛肉	0.086 3	0.041 2	0.033 3	0.008 0	0.006 5	0.001 5
	羊肉	0.052 2	0.026 7	0.016 9	0.006 5	0.004 5	0.002 0
	鸡肉	0.095 7	0.035 1	0.036 3	0.022 0	0.021 0	0.001 1
	鸭肉	0.206 2	0.083 9	0.072 8	0.044 7	0.043 4	0.001 3
	内脏	0.041 2	0.018 4	0.006 3	0.015 5	0.014 7	0.000 7

续表 6

种类	具体品种	Total FA	SFA	MUFA	PUFA	n- 6	n-3
鱼虾类	青鱼	0.017 5	0.005 2	0.007 0	0.005 4	0.003 8	0.001 5
	草鱼	0.009 9	0.003 0	0.003 3	0.002 9	0.001 8	0.001 1
	鲢鱼	0.008 7	0.002 9	0.003 1	0.002 6	0.001 5	0.001 1
	鲤鱼	0.014 7	0.004 9	0.004 2	0.005 5	0.003 7	0.001 8
	鲫鱼	0.005 6	0.001 5	0.002 0	0.001 6	0.000 7	0.000 8
	大黄鱼	0.048 1	0.018 0	0.018 4	0.009 3	0.001 2	0.008 1
	带鱼	0.046 7	0.025 7	0.010 7	0.008 5	0.001 4	0.007 0
	海虾	0.004 5	0.001 7	0.001 0	0.001 7	0.000 7	0.001 0
植物油	大豆油	4.775 0	0.793 4	1.135 2	2.724 2	2.479 7	0.242 5
	花生油	2.626 3	0.532 4	1.151 2	0.930 3	0.921 9	0.006 8
	菜籽油	4.913 1	0.386 1	3.094 6	1.154 1	0.846 4	0.298 1
动物油	猪油	5.045 6	1.959 6	2.285 3	0.673 8	0.039 4	0.058 5
调味品	白砂糖	—	—	—	—	—	—
	淀粉	—	—	—	—	—	—
	食盐	—	—	—	—	—	—
	酱油	0.014 2	0.010 6	0.000 6	0.002 0	0.001 8	0.000 3
总计	37.543 6	9.389 2	13.687 7	13.162 5	11.327 3	1.185 2	

表 7 1992 年中国居民每日膳食脂肪酸摄入量

Tab. 7 Daily Dietary Fatty Acids Intake of Chinese Residents in 2002

摄入量:g/d

种类	具体品种	Total FA	SFA	MUFA	PUFA	n- 6	n-3
米及米制品	稻米	1.541 6	0.612 1	0.283 2	0.638 1	0.620 0	0.018 0
面及面制品	小麦粉	1.735 7	0.339 4	0.211 2	1.114 6	1.063 6	0.048 0
	挂面	0.766 0	0.184 2	0.082 4	0.483 5	0.465 1	0.018 4
其他谷类	玉米面	0.224 3	0.038 7	0.074 8	0.109 3	0.107 8	0.001 3
	荞麦	0.327 8	0.071 3	0.134 4	0.118 8	0.104 2	0.014 5
薯类	马铃薯	0.064 1	0.023 3	0.002 3	0.028 8	0.023 7	0.005 1
	红薯	0.063 4	0.000 0	0.006 7	0.031 4	0.028 2	0.003 2
干豆类	大豆	0.272 7	0.049 3	0.065 5	0.147 4	0.124 6	0.021 9
	绿豆	0.008 8	0.003 1	0.000 3	0.005 2	0.004 0	0.001 2
豆制品	豆腐	0.487 0	0.086 4	0.106 5	0.292 5	0.253 0	0.039 5
	豆浆	0.005 3	0.001 1	0.001 2	0.002 9	0.002 4	0.000 5
深色蔬菜	胡萝卜	0.079 2	0.023 8	0.020 5	0.031 2	0.021 4	0.009 6
	西红柿	0.079 2	0.018 6	0.001 4	0.055 7	0.050 9	0.004 7
浅色蔬菜	大白菜	0.047 2	0.014 2	0.023 8	0.002 1	0.002 0	0.000 1
	白萝卜	0.052 8	0.015 7	0.005 2	0.028 9	0.009 7	0.019 2
	黄瓜	0.102 2	0.034 7	0.008 4	0.051 3	0.023 9	0.026 8

续表 7

种类	具体品种	Total FA	SFA	MUFA	PUFA	n-6	n-3
腌菜	榨菜	0.011 6	0.001 3	0.006 4	0.003 4	0.001 9	0.001 3
	酱黄瓜	0.005 8	0.000 7	0.002 2	0.001 1	0.001 1	0.000 0
	酱萝卜	0.007 8	0.002 7	0.001 0	0.002 4	0.002 0	0.000 4
水果类	柑桔	0.015 2	0.003 2	0.004 9	0.005 4	0.003 7	0.001 7
	苹果	0.015 0	0.003 9	0.001 9	0.008 0	0.007 3	0.000 7
	香蕉	0.011 6	0.005 0	0.001 5	0.004 6	0.001 7	0.002 8
	梨	0.016 1	0.005 3	0.001 8	0.006 9	0.006 2	0.000 7
坚果类	花生	0.453 3	0.092 1	0.223 8	0.131 4	0.131 0	0.000 0
	葵花籽	0.228 5	0.026 5	0.041 2	0.157 4	0.156 7	0.000 2
	核桃	0.230 4	0.022 5	0.060 4	0.146 4	0.128 8	0.017 6
奶及奶制品	鲜奶	0.275 6	0.155 0	0.071 1	0.011 1	0.003 1	0.000 0
	奶粉	1.103 6	0.674 3	0.327 5	0.024 3	0.000 0	0.001 7
	酸奶	0.020 8	0.012 0	0.005 3	0.000 7	0.000 2	0.000 0
蛋及蛋制品	鸡蛋	0.928 8	0.376 4	0.203 0	0.254 0	0.188 7	0.011 0
	鸭蛋	0.145 6	0.049 4	0.078 3	0.015 7	0.014 6	0.001 1
畜禽类	猪肉	15.578 4	4.257 3	5.688 8	5.060 6	4.700 6	0.352 3
	牛肉	0.430 4	0.205 5	0.166 0	0.040 0	0.032 5	0.007 5
	羊肉	0.251 3	0.128 7	0.081 3	0.031 1	0.021 6	0.009 5
	鸡肉	0.221 4	0.081 2	0.083 9	0.050 9	0.048 5	0.002 4
	鸭肉	0.476 8	0.194 1	0.168 5	0.103 3	0.100 4	0.002 9
	内脏	0.025 6	0.011 4	0.003 9	0.009 6	0.009 1	0.000 4
鱼虾类	青鱼	0.040 7	0.012 0	0.016 2	0.012 6	0.008 8	0.003 5
	草鱼	0.023 0	0.007 0	0.007 7	0.006 8	0.004 2	0.002 6
	鲢鱼	0.020 1	0.006 8	0.007 3	0.006 0	0.003 4	0.002 5
	鲤鱼	0.034 1	0.011 4	0.009 8	0.012 9	0.008 6	0.004 2
	鲫鱼	0.013 1	0.003 6	0.004 6	0.003 7	0.001 7	0.001 9
	大黄鱼	0.124 7	0.046 7	0.047 7	0.024 2	0.003 2	0.021 0
	带鱼	0.121 2	0.066 8	0.027 8	0.022 0	0.003 7	0.018 1
	海虾	0.011 8	0.004 3	0.002 6	0.004 4	0.001 8	0.002 6
植物油	大豆油	3.371 2	0.560 2	0.801 5	1.923 3	1.750 6	0.171 2
	花生油	4.498 1	0.911 8	1.971 6	1.593 4	1.579 0	0.011 7
	菜籽油	9.635 4	0.757 2	6.069 0	2.263 4	1.659 9	0.584 7
	棕榈油	3.881 4	2.637 5	0.999 7	0.223 2	0.215 2	0.008 0
动物油	猪油	6.759 2	2.625 1	3.061 5	0.902 6	0.052 7	0.078 4
调味品	白砂糖	—	—	—	—	—	—
	淀粉	—	—	—	—	—	—
	食盐	—	—	—	—	—	—
	酱油	0.012 6	0.009 4	0.000 6	0.001 8	0.001 6	0.000 2
总计	54.857 0	15.484 0	21.277 9	16.210 3	13.758 9	1.556 6	

表 8 2002 年中国居民每日膳食脂肪酸摄入量

Tab. 8 Daily Dietary Fatty Acids Intake of Chinese Residents in 2002

摄入量:g/d

种类	具体品种	Total FA	SFA	MUFA	PUFA	n- 6	n-3
米及米制品	稻米	1.631 3	0.647 7	0.299 7	0.675 2	0.868 4	0.019 1
面及面制品	小麦粉	1.344 7	0.263 0	0.163 7	0.863 5	0.824 0	0.037 2
	挂面	0.594 0	0.142 9	0.063 9	0.374 9	0.360 7	0.014 2
其他谷类	玉米面	0.151 5	0.026 1	0.050 5	0.073 8	0.072 8	0.000 9
	荞麦	0.221 4	0.048 1	0.090 8	0.080 3	0.070 4	0.009 8
薯类	马铃薯	0.035 3	0.012 9	0.001 3	0.015 9	0.013 0	0.002 8
	红薯	0.036 1	0.014 5	0.003 8	0.017 9	0.016 1	0.001 8
干豆类	大豆	0.347 2	0.062 7	0.083 4	0.187 7	0.158 7	0.027 9
	绿豆	0.011 2	0.004 0	0.000 4	0.006 7	0.005 1	0.001 6
豆制品	豆腐	0.727 6	0.129 0	0.159 1	0.437 0	0.378 0	0.059 1
	豆浆	0.007 8	0.001 6	0.001 8	0.004 3	0.003 6	0.000 7
深色蔬菜	胡萝卜	0.071 0	0.021 3	0.018 4	0.028 0	0.019 2	0.008 6
	西红柿	0.070 3	0.016 5	0.001 3	0.049 4	0.045 2	0.004 1
浅色蔬菜	大白菜	0.042 6	0.012 8	0.021 5	0.001 9	0.001 8	0.000 1
	白萝卜	0.046 5	0.013 9	0.004 6	0.025 5	0.008 6	0.017 0
	黄瓜	0.090 1	0.030 6	0.007 4	0.045 2	0.021 1	0.023 6
腌菜	榨菜	0.012 2	0.001 3	0.006 7	0.003 6	0.002 0	0.001 3
	酱黄瓜	0.006 2	0.000 8	0.002 4	0.001 2	0.001 2	0.000 0
	酱萝卜	0.008 3	0.002 9	0.001 0	0.002 6	0.002 1	0.000 4
水果类	柑桔	0.014 1	0.002 9	0.004 5	0.005 0	0.003 4	0.001 5
	苹果	0.013 9	0.003 6	0.001 7	0.007 4	0.006 8	0.000 6
	香蕉	0.010 8	0.004 6	0.001 4	0.004 2	0.001 6	0.002 6
	梨	0.018 7	0.006 1	0.002 1	0.008 0	0.007 2	0.000 8
坚果类	花生	0.569 8	0.115 8	0.281 3	0.165 2	0.164 7	0.000 0
	葵花籽	0.462 2	0.053 7	0.083 3	0.318 3	0.317 0	0.000 5
	核桃	0.291 5	0.028 4	0.076 5	0.185 3	0.162 9	0.022 2
奶及奶制品	鲜奶	0.632 6	0.355 8	0.163 2	0.025 6	0.007 2	0.000 0
	奶粉	0.978 2	0.290 3	0.452 4	0.021 6	0.000 0	0.001 5
	酸奶	0.067 4	0.038 8	0.017 3	0.002 3	0.000 7	0.000 1
蛋及蛋制品	鸡蛋	1.369 1	0.554 9	0.299 2	0.374 4	0.278 2	0.016 2
	鸭蛋	0.216 1	0.073 3	0.116 2	0.023 3	0.021 7	0.001 6
畜禽类	猪肉	18.094 4	4.944 8	6.607 5	5.877 9	5.459 7	0.409 2
	牛肉	0.820 0	0.391 5	0.316 4	0.076 2	0.061 9	0.014 3
	羊肉	0.434 2	0.222 4	0.140 4	0.053 7	0.037 4	0.016 4
	鸡肉	0.467 0	0.171 2	0.176 8	0.107 4	0.102 3	0.005 1
	鸭肉	1.005 5	0.409 2	0.355 2	0.217 8	0.211 7	0.006 1
	内脏	0.019 4	0.008 6	0.003 0	0.007 3	0.006 9	0.000 3

续表 8

种类	具体品种	Total FA	SFA	MUFA	PUFA	n- 6	n-3
鱼虾类	青鱼	0.046 1	0.013 6	0.018 3	0.014 2	0.010 0	0.005 2
	草鱼	0.026 0	0.007 9	0.008 7	0.007 7	0.004 7	0.002 9
	鲢鱼	0.015 2	0.005 2	0.005 5	0.004 5	0.002 6	0.001 9
	鲤鱼	0.039 0	0.013 0	0.011 3	0.014 7	0.009 8	0.004 8
	鲫鱼	0.014 8	0.004 1	0.005 2	0.004 1	0.002 0	0.002 2
	大黄鱼	0.133 6	0.050 0	0.051 0	0.025 9	0.003 4	0.022 5
	带鱼	0.129 8	0.071 5	0.029 7	0.023 5	0.004 0	0.019 4
	海虾	0.012 0	0.004 4	0.002 7	0.004 5	0.001 8	0.002 7
植物油	大豆油	9.225 3	1.533 0	2.193 3	5.263 2	4.790 7	0.468 5
	花生油	5.796 9	1.175 1	2.540 9	2.053 5	2.034 9	0.015 0
	菜籽油	10.017 0	0.787 2	6.309 3	2.353 0	1.725 7	0.607 8
	棕榈油	5.736 0	3.897 7	1.477 5	0.329 9	0.318 0	0.011 8
动物油	葵花籽油	0.553 9	0.073 3	0.124 4	0.329 5	0.325 8	0.001 1
调味品	猪油	8.282 4	3.216 7	3.751 4	1.106 0	0.064 6	0.096 1
	白砂糖	—	—	—	—	—	—
	淀粉	—	—	—	—	—	—
	食盐	—	—	—	—	—	—
	酱油	0.009 0	0.006 7	0.000 4	0.001 3	0.001 1	0.000 2
总计	70.977 3	19.988 2	26.609 6	21.911 2	19.022 4	1.991 3	

表 9 1982、1992、2002 年中国居民每日摄入膳食脂肪酸的量
Tab. 9 Daily Dietary Fatty Acids Intake of Chinese Residents in 1982,1992,2002

年份	TotalFA/g	SFA/g	MUFA/g	PUFA/g	n-6/g	n-3/g	S : M : P	n-6/n-3
1982 年	37.543 6	9.389 2	13.687 7	13.162 5	11.327 3	1.185 2	1 : 1.5 : 1.4	9.56 : 1
1992 年	54.857 7	15.484 0	21.277 9	16.210 3	13.758 9	1.556 6	1 : 1.37 : 1.05	8.8 : 1
2002 年	0.977 3	19.988 2	26.609 6	21.911 2	19.022 4	1.991 3	1 : 1.33 : 1.09	9.55 : 1

3 结 语

20 年来,中国居民膳食结构变化的主要趋势是谷类薯类消费量减少而动物性食物增加。2002 年,居民每日膳食中由脂肪提供的能量已占总能量的 31.4%,超过世界卫生组织推荐的 30% 的上限。每日油脂摄入量已经超过了 25 g 的中国膳食推荐量,而高脂肪膳食是心血管病的最首要的危险因素。

1982 年中国居民每日摄入膳食脂肪酸 37.5 g,

其中 SFA : MUFA : PUFA=1 : 1.5 : 1.4,1992 年居民每日摄入脂肪酸 54.86 g,其中 SFA : MUFA : PUFA=1 : 1.4 : 1.05,2002 年居民每日摄入脂肪酸 71 g,其中 SFA : MUFA : PUFA=1 : 1.3 : 1.1,可见二十年来,居民膳食中摄入总脂肪酸含量显著升高,饱和脂肪酸的比例升高,而单不饱和与多不饱和脂肪酸的比例下降,SFA : MUFA : PUFA 处于合理范围。SFA、MUFA、PUFA 这 3 种脂肪酸在日常膳食脂肪中的构成比例不同,对血脂的影响亦不同,这是因为膳食脂肪酸构成比例影

响机体血脂水平和脂质过氧化,进而与动脉粥样硬化的形成与发展密切相关^[38]。单不饱和脂肪酸具有对心脏保护、降血糖、调节血脂、降低胆固醇降低高密度脂蛋白胆固醇等作用,长链单不饱和脂肪酸还可用于治疗白细胞营养不良作用。而多不饱和脂肪酸是细胞膜磷脂的重要成分,是决定细胞膜功能的重要因素,具有降低血清中的胆固醇和甘油三酯的作用、改善高血脂症状、降血压、预防和治疗动脉粥样硬化、抑制肝脏极低密度脂蛋白(VLDL)的合成和分泌的作用。近年来,心脑血管疾病因其高发病率和死亡率已成为中国人群死因顺位第一的慢性病,这可能与居民膳食中脂肪酸过量和脂肪酸不平衡性有关。

20年来,中国居民日常膳食中的n-6、n-3多不饱和脂肪酸摄入量随着总饱和脂肪酸摄入量的增加而增加,n-6/n-3变化不甚明显,在8.8:1~9.56:1之间,与日本2000年第六次提出修改脂质所需

量提出的n-6/n-3最适比值4:1及美国专家特别工作组建议成人供给量标准为脂肪酸n-6/n-3比值2.3都相去甚远。

从20年来中国居民膳食结构的变化可知,中国居民日常膳食中脂肪摄入量呈快速增长趋势,饱和脂肪酸摄入比例增多而多不饱和脂肪酸摄入比例减少,n-3多不饱和脂肪酸摄入比一直较低。膳食脂肪酸摄入的不平衡性会导致心血管疾病危险性提高,对人体健康造成威胁。

作者是以营养调查结果、中国食物消费量和食物脂肪酸含量为基础经统计分析得出的人均消费量,不能反映不同地区居民摄入脂肪酸的差异;有些地区脂肪摄入量可能大大超过其推荐量、脂肪酸比例可能更不平衡。因此现阶段正确引导中国居民食物消费,控制居民摄入脂肪总量,引导合理消费食物,平衡各类脂肪酸,从而降低心脑血管疾病发生的危险性是目前面临的重要问题。

参考文献(References):

- [1] 中华人民共和国卫生部,中华人民共和国科学技术部,中华人民共和国国家统计局. 中国居民营养与健康现状[J]. 中国心血管病研究杂志,2004,2(12): 919-922.
Ministry of Health P. R. China, Ministry of science and technology of China, national bureau of statistics of China. The nutrition and health status of the Chinese people[J]. *Chinese Journal of cardiovascular Review*, 2004, 2(12): 919-922. (in Chinese)
- [2] 程国强. 我国农业增长与结构变化[D]. 北京: 国务院发展研究中心,2005.
- [3] 中华人民共和国国家统计局. 关于一九八二年国民经济和社会发展计划执行结果的公报[J]. 中国统计,1983,6:3-11.
National Bureau of Statistics of China. Bulletin of national economy and social development in 1982[J]. *China Statistics*, 1983, 6: 3-11. (in Chinese)
- [4] 蒋乃华,尹坚. 中国畜产品生产效率和消费行为与贸易前景[J]. 中国农业经济评论,2003,1(2): 137-167.
JIANG Nai-hua, YIN Jian. Production efficiency, consumption and trade prospect of livestock in China[J]. *Comments of Chinese Agriculture Economy*, 2003, 1(2): 137-167. (in Chinese)
- [5] 中食恒信质量认证中心. 中国肉业:数字2004[J]. 肉类研究,2004,8:7-8.
Zhong Shi Hengxin Food Quality Certification Center. Meat of China; number 2004[J]. *Meat Research*, 2004, 8: 7-8. (in Chinese)
- [6] 王永刚,刘志雄,沈琼. 我国食用植物油的生产、供给和消费[J]. 油脂工艺,2006,2:36-38.
WANG Yong-gang, LIU Zhi-xiong, SHEN Qiong. Production, supply and consumption and of vegetable oil in China[J]. *Grain Distribution Technology*, 2006, 2: 36-38. (in Chinese)
- [7] 王俊籽. 我国食用植物油供求分析及发展态势展望[J]. 粮油加工与食品机械,2004,3:10-12.
WANG Jun-zi. Analysis on supply-demand and prospects of vegetable oil in China[J]. *Machinery for Cereals Oil and Food Processing*, 2004, 3: 10-12. (in Chinese)
- [8] 周伯川,周丽凤. 中国植物油市场和加入WTO后的影响和对策[J]. 中国油脂,2000,25:6: 17-19.
ZHOU Bo-chuan, ZHOU Li-fen. Effects of entering WTO on China's vegetable oil market and the treasures[J]. *China Oils and Fats*, 2000, 25(6): 17-19. (in Chinese)
- [9] 何峰. 对当前我国植物油市场的分析[J]. 中国粮食经济,2000,8:32-33.
HE Feng. Analysis of current vegetable oil market in China[J]. *China Grain Economy*, 2000, 8: 32-33. (in Chinese)
- [10] 傅铁信. 1999、2003食用植物油市场变化分析[J]. 粮油加工与食品机械,2004,7:14-15.

- FU Tie-xin. Analysis of vegetable oil market change in 1999,2003[J]. **Grain Distribution Technology**, 2004, 7,14-15. (in Chinese)
- [11] 刘忠岫. 我国食用植物油产销格局变化及趋势[J]. 现代化农业, 2003,10,42-43.
LIU Zhong-xiu. Change of structure of producing and selling in our vegetable oil market[J]. **Modern Agriculture**, 2003, 10,42-43. (in Chinese)
- [12] 顾尧臣. 成品粮消费,面粉品种分配,小麦品质和软麦粉加工[J]. 粮食与油脂,2003,1,6-11.
GU Yao-chen. Consumption of processed grain, distribution of flour, wheat quality and soft wheat power processing[J]. **Cereals & Oils**, 2003, 1,6-11. (in Chinese)
- [13] 刘燕,杨艳,刘钟栋. 中国面粉行业的现状及发展趋势[J]. 粮油加工与食品机械,2006,4:13-14.
LIU Yan, YANG Yan, LIU Zhong-dong. The present conditions and developing trend of flour milling industry in China [J]. **Grain Distribution Technology**, 2006, 4:13-14. (in Chinese)
- [14] 王明利. 中国稻米进出口贸易状况及未来趋势[J]. 农业展望,2006,2(7):3-7.
WANG Min-li. The status quo and development trend of China's rice market[J]. **Agricultural Outlook**, 2006, 2(7):3-7. (in Chinese)
- [15] 马凤楼. 食物多样、谷类为主——我国膳食模式的优良传统[J]. 中国食物与营养, 1997,03.
MA Feng-lou. Diversification of food, grain based——fine tradition of dietary pattern in China[J]. **Chinese Food and Nutrition**, 1997, 3,27-29. (in Chinese)
- [16] 高启杰. 城市居民粮食消费情况分析预测[J]. 中国农村经济,2004,10,20-25.
GAO Qi-jie. An analysis and forecast of urban residents' grain consumption in China[J]. **Chinese Rural Economy**, 2004, 10,20-25. (in Chinese)
- [17] 罗万纯. 中国薯类生产、消费和贸易[J]. 世界农业,2005,11(319):25-28.
LUO Wan-cun. China's sweet potato production, consumption and trade[J]. **World Agriculture**, 2005, 11(319):25-28. (in Chinese)
- [18] 夏剑秋,翟昌. 大豆及大豆制品的供给和需求趋势[J]. 大豆通报,1997,03.
XIA Jian-qi, ZHAI Chang. The trends of demand and supply in bean and bean products[J]. **Soybean Bulletin**, 1997, 3. (in Chinese)
- [19] 贺晓丽. 中国大豆产业发展国际研究概况及其发展趋向[J]. 农业经济问题,2000,12-15.
HE Xiao-li. Study on development and trend of soybean industry in China[J]. **Issues in Agricultural Economy**, 2000,12-15. (in Chinese)
- [20] 国务院发展研究中心“中国大豆问题研究”课题组. 对中国大豆生产、消费和市场问题的研究[J]. 经济研究参考,2000,19-21.
The Group of Study on Chinese Soybean of Development Research Center of State Council. Study on production, consumption and market issues of soybean in China [J]. **Review of Economic Research**, 2000,19-21. (in Chinese)
- [21] 吴月芳. 从日本豆制品行业现状看中国传统豆制品行业的发展[J]. 市场动态, 2006,4:38-39.
WU Yue-fang. Reflection of Chinese bean food's development inspired by Japanese bean food[J]. **Market Trend**, 2006, 4, 38-39. (in Chinese)
- [22] 田彩云,郭心义. 我国花生生产发展及竞争力分析[J]. 粮食与油脂,2004,4,41-42.
TIAN Cai-yun, GUO Xin-yi. Production development and competitiveness analysis of peanut industry in China[J]. **Cereals & Oils**, 2004, 4,41-42. (in Chinese)
- [23] 万书波,张建成,孙秀山. 中国花生国际市场竞争能力分析及花生产业发展对策[J]. 中国农业科技导报,2005,7(2): 25-29.
WAN Su-bo, ZHANG Jian-chen, SUN Xiu-shan. Analysis of peanut competition in international market and countermeasures to peanut industrial development in China[J]. **Review of China Agricultural Science and Technology**, 2005, 7(2):25-29. (in Chinese)
- [24] 刘李峰,武拉平,刘庞芳. 中国蔬菜贸易的基本格局、市场特征及发展策略[J]. 中国蔬菜,2006,8, 37-40.
LIU Li-fen, WU La-pin, LIU Pang-fang. Pattern, characteristic and development strategy of Chinese vegetables trade [J]. **China Vegetables**, 2006,8,37-40. (in Chinese)
- [25] 徐柏园. 加入 WTO 对我国蔬菜贸易的影响分析[J]. 中国农垦经济,2001(8):17-19.
XU Bo-yuan. Entering-WTO effect on China's vegetable trade[J]. **China Tropical Agriculture**, 2001(8):17-19. (in Chinese)

- [26] 丁国文. 2001 年我国蔬菜生产与市场分析[J]. 长江蔬菜, 2002, 4, 45—47.
DING Guo-wen. Production and market analysis of China's vegetable in 2001[J]. *Journal of Changjiang Vegetables*, 2002, 4, 45—47. (in Chinese)
- [27] 张志恒. 我国居民水果消费的现状、前景及其对策[J]. 中国果品研究. 1996, 4, 8—9.
ZHANG Zhi-hen. Actuality, Prospects, Countermeasures to residents fruit consumption in China[J]. *China Fruits*, 1996, 4, 8—9. (in Chinese)
- [28] 中国国家农业部. 2002 年前三季度我国水果市场行情分析[J]. 保鲜与加工, 2003, 1(14): 38.
Ministry of Agriculture of the People's Republic of China. Analysis on China's fruits market in the first three quarters of 2002[J]. *Storage & Process*, 2003, 1(14): 38. (in Chinese)
- [29] 中国国家农业部. 2002 年水果市场形势分析[J]. 柑橘与亚热带果树信息, 2003, 19(4): 7—9.
Analysis of Fruit Market in 2002[J]. *China Fruit News*, 2003, 19(4): 7—9. (in Chinese)
- [30] 曹庆波. 我国水果国际贸易状况及趋势[J]. 西北园艺, 2002, 2, 52—53.
CAO Qin-bo. Trends and status of China's fruit international trade[J]. *Northwest Horticulture*, 2002, 2, 52—53. (in Chinese)
- [31] 刘大安. 我国水产品市场分析[J]. 中国渔业经济. 2003; 5, 3—5.
LIU Da-an. Study on the aquatic product market in China[J]. *Chinese Fisheries Economics*, 2003, 5, 3—5.
- [32] 孙圆圆, 孙庆海. 养殖水产品市场调查与分析[J]. 中国渔业经济. 2004, 2, 35—37.
SUN Yuan-yuan, SUN Qin-hai. Market investigation and analysis of aquiculture products[J]. *Chinese Fisheries Economics*, 2004, 2, 35—37. (in Chinese)
- [33] 农业部渔业局. 加入 WTO 对我国渔业的影响及对策研究[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001, 7, 24—28.
- [34] 杨月欣, 王光亚, 潘兴昌. 中国食物成分表 2002[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2002.
- [35] 杨月欣. 中国食物成分表 2004[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2005.
- [36] 邓泽元, 范亚苇. 不同饲养类型鸡蛋中脂类的含量测定[J]. 食品科学, 2004, 25(9): 140—143.
DENG Ze-yuan, FAN Ya-wei. Determination of egg lipids with different feed types[J]. *Food Science*, 2004, 25(9): 140—143. (in Chinese)
- [37] Ristic V, Risti G. Role of dietary polyunsaturated fatty acids in the prevention and therapy of atherosclerosis[J]. *Med Pregl*, 2003, 56(1—2): 50—53.

(责任编辑: 杨萌)