

麦乳精新配方的拟订和试验

一、国内外类似产品中蛋白质、脂肪、糖类的含量及三者比例的比较

现将所收集到的国外二十一种类似产品的有关资料及部分实样分析结果,引述于表1。可以看出我国的麦乳精在营养成分方面与国外类似产品有以下差异:

1.蛋白质含量较低 在国外的二十一种产品中,蛋白质含量最高为42%,最低为8.55%,平均约20%,而国产麦乳精中蛋白质的平均含量为8%,比国外21种产品中最低的还要低,仅为国外类似产品平均值的

40%,即偏低60%。

2.脂肪含量偏高 在国外的类似产品中,脂肪含量最高为16%,最低仅0.2%,平均约4.8%。国产麦乳精中的脂肪含量平均为12%,为国外产品中脂肪平均含量的2.5倍。虽然略低于国外最高含脂量,但如考虑其与蛋白质的比值,则仍远远高出国外产品(国外产品“Complem”含脂肪16%,蛋白质31%,蛋白质与脂肪之比为1:0.52,而麦乳精的比值为1:1.5,即麦乳精中的脂肪比值约比前者高出三倍)。

3.蛋白质、脂肪、糖类三者的比例不当,含糖量

国外类似产品中蛋白质、脂肪、糖类含量

表 1

商 品 名 称	生 产 厂 家	蛋 白 质 (%)	脂 肪 (%)	糖 类 (%)	蛋白质、脂肪、 糖类含量比	资 料*
Bournvita	Cadbury Schweppes Ltd(英)	11.4	7.5	67.6	1:0.66:5.93	实 测 实 测 实 测
Complan	Glaxo Laboratories	31	16	44	1:0.52:1.42	
Farlene	Farley's Infant Food	25	5.5	61.5	1:0.22:2.46	
Meritene	Doyle Pharmaceutical Co.(美)	33	0.2	58.4	1:0.006:1.77	
Horlick's	Horlick's Ltd.	13.8	7.5	72.9	1:0.54:5.3	
Ovaltine	A.Wander Ltd.(英)	9.8	3.8	81.2	1:0.39:8.3	
Ovaltine	A.Wander Ltd.(新加坡新配方)	13.83	5.83	74.79	1:0.42:5.4	
Malticup	澳大利亚	8.55	2.23	64.5	1:0.26:7.5	
ユニーア	日 本	9.31	3.74	72.2	1:0.4:7.7	
Bemax	Vitamines Ltd.	27.8	9.3	44.7	1:0.33:1.6	
Bran plus	Allinson's Ltd.	13.7	3.6	65.2	1:0.26:4.8	
Froment	John,H.Heron.Ltd.	28.5	7.7	44.4	1:0.27:1.6	
Grapenuts	Alfred Bird & sons Ltd.	11.7	3.0	75.2	1:0.26:6.4	
Kellogg's Special K	Kollogg's Ltd.	18	0.8	73.4	1:0.045:4.1	
Farex	Glaxo Laboratories	12.9	2.3	73	1:0.18:5.7	
Protennum	Johnson Ltd.(美)	42	2	46	1:0.05:1.1	
Sustagen	Johnson Ltd.(美)	24	8	68	1:0.3:2.8	
Weetabix	Weetabix Ltd.	10.9	1.9	77	1:0.17:7.1	
Wheat shredded	Nabisco Ltd.	9.7	2.8	79	1:0.3:8.1	
Fortifix	巴 西	30	2	59	1:0.07:2	
Peruvita	秘 鲁	35	4.8	37	1:0.14:1.05	
平 均		20	4.8	64	1:0.24:3.2	
麦 乳 精	国 产	7~9	10~14	65~70		市销商标 (平均值)
麦 乳 精	国 产	8	12	67.5	1:1.5:8.5	

* 除实测外,均来自: A. E. Bender, 《Dictionary of nutrition and food technology》和 McCance & Widdowon, 《The composition of food》。

偏高 国外产品中蛋白质和脂肪的比值,最高为1:0.66,最低仅1:0.006,平均为1:0.28,没有超过1:1的。而国产麦乳精中两者的平均比值为1:1.5,这说明麦乳精中的脂肪与蛋白质的比值超过国外最高值一倍以上,高出国外21种产品的平均值五倍以上!

在蛋白质与糖类的比值方面,国外最高为1:8.3,最低为1:1.05,平均为1:4.4。国产麦乳精的平均比值为1:8.5,高出国外的最高产品,约比平均值高出一倍。这说明麦乳精中的含糖比例偏高。

二、三种维生素含量的比较

在麦乳精的主要成分中,除蛋白质、脂肪和糖类外,尚突出维生素A、D和B₁(均强化加入)。现将国外类似产品在这三种维生素方面的情况引述于表2。

从表2可以看出,国产麦乳精在市售商标上所印的三种维生素含量,均低于实测或理论计算值甚多。

国产麦乳精中维生素A的含量,市售商标值虽然与国外产品大致相似,但如与实测平均值相比,则国产麦乳精中维生素A的含量比国外的任何一种产品都高,几乎比国外产品的平均值高出一倍。

至于维生素D,则无论是市售商标值或配方中的理论计算值,均远比国外类似产品为高,约比国外产品平均值高出四倍之多。

维生素B₁的情况与维生素D的情况相似,配方中的理论计算值约为国外同类产品平均值的三倍。

通过上述比较,可以看出国产麦乳精与国外类似产品在营养成分方面有较大的差异。

国外类似产品中三种维生素的含量

商 品 名 称	生 产 国	维生素 A (I.U./ 100g)	维生素 D (I.U./ 100g)	维生素 B ₁ (mg/ 100g)	资 料 来 源
Farlene	英 国	2800	720	0.8	*
Horlick's	英 国	2370	62	0.84	*
Ovaltine	新 加 坡	2500	200	0.75	市售商标
Malticup	澳大利亚	1100	—	—	实测
ココア	日 本	2000	—	—	实测
Formula S-26	美 国	2642	423	0.71	市售商标(复水后)
Cow & Gate	英 国	2623	352	0.53	市售商标
Enfamil	新 西 兰	1675	418	0.5	市售商标
Celelac	比 利 时	750	200	0.2	市售商标
Bonlact	日 本	2000	400	1.3	市售商标
Anchor	新 西 兰	2400	400	—	市售商标
平 均		2080	353	0.7	—
麦 乳 精	国 产	1500	1000	1.5	市售商标
麦 乳 精	国 产	3625	1550	2.2	实测或配方计算值

* 见表1注。

国外饮料可能过分着重于防止肥胖症的问题,这和我国的具体要求有所不同,但我们的产品还是有些不合理的地方*,应该拟订一种新的配方。

* 参见《食品科技》1981年第六期。

三、新配方的拟订依据

要拟订新的配方,首先要解决蛋白质、脂肪和糖类三者的含量及它们之间的比值,因为维生素A、D和B₁主要是靠外加进行强化的,较少受整个配方的影响。而蛋白质、脂肪和糖类三者之比,又因消费对象的不同而各异。一般对1~3岁的婴儿,对三者含量比的要求为1:0.88:3.35(按热量比为15:30:50);而对成人,则一般为1:0.67:5(热量比为10:15:50)或1:0.6:7(按热量比10~15:20~25:65~70中的宽限)。考虑到麦乳精甜度及发泡性的要求,要满足婴儿标准是比较困难的,还需要进一步试验研究,同时,可以预计原材料的成本价格将远比目前为高。另外,考虑到该产品需在国际市场上与国外同类产品进行竞争,因此,经试验比较,选择了1:0.45:6的折中含量比,而蛋白质含量的绝对值,则要求由原来的8%提高到10%以上(比原含量增加30%左右),以超过国外同类产品的低限。这样,既提高了蛋白质的含量,也相应地降低了脂肪和糖的含量(见表3)。

在维生素方面,麦乳精中三种维生素的原含量均远远偏高,长期积累,不能排除有导致A、D过多而中毒的可能,特别是维生素D。

对维生素A的含量,如以略高于国外类似产品平均值2080I.U./100克的要求,也不宜

过高,故可取为2500I.U./100克,与国外Ovaltine(阿华田)中的含量相同。

维生素D的含量一般取维生素A量的1/10~12.5,国外Ovaltine中的含量亦为维生素A量的1/12.5,故似亦宜取这一比例。

维生素B₁的需要量,与维生素A的比例为5000I.U.:1.4毫克,与国外Ovaltine的比例(3000I.U.:0.9mg)十分接近,故维生素A取2500I.U.,则维生素B₁以0.7毫克为宜。

四、新配方的计算和试验

根据上述对各种主要营养成分的要求,按照我们拟订的计算方法*,

* 参见《食品工业科技》1981年第2期。

新老配方比较 表 3

情 况	蛋白质、脂 肪、糖类的 含 量 比	维 生 素 A (I.U.)	维生 素D (I.U.)	维生 素B ₁ (毫克)
1~3岁需要量	1:0.88:3.35	2000	400	0.7
成人需要量(宽限)	1:0.6:7	4000 (女子)	400	1.1
成人需要量(一般)	1:0.67:5	5000 (男子及孕妇)	400	1.4
国产奶粉	1:1:1.4	1400	96	0.15
国外类似产品平 均值	1:0.24:3.2	2080	353	0.7
国产麦乳精	1:1.5:8.4	3625	1550	2.2
新拟麦乳精配方	1:0.45:6	2500	200	0.7

进行了计算,其结果见表4所示。

根据上述计算结果,我们进行了实样试验和生产规模的中型试验,并对成品进行了成分分析(表5)。

从表5可以看出,按新配方试制的产品,其实际分析结果与理论推算值十分近似。

新配方的基本特点有:

- (1) 提高了蛋白质的含量(提高27%左右),从而在一定程度上提高了成品的营养价值;
- (2) 大幅度降低了不合理的脂肪含量,有利于避免肥胖病及其他心血管等疾病;
- (3) 大大降低了有可能导致过量而造成中毒的维生素D的含量,使其与维生素A的比值,与人体需要量及国外同类产品相似;

新拟配方计算表

表 4

名 称	配 料 量 (%)	失水量 (%)	水分 (%)	蛋白质 (%)	脂肪 (%)	糖类 (%)	糊精 (%)	总酯 (%)	灰分 (%)	甜度	成 本 (元/100克)
脱脂奶粉	12.5	0.125	0.375	4.5	0.125	6.6	—	6.6	1.0	1.06	0.0538
甜 炼 乳	21.5	5.35	5.7	1.75	1.96	11.76	—	11.76	0.345	9.5	0.0538
全 蛋 粉	0.66	—	0.033	0.29	0.285	—	—	—	0.053	—	0.0072
可 可 粉	7.65	0.2	0.38	1.4	1.7	—	0.88	3.7	0.46	—	0.0246
麦 精	25.5	6.01	6.4	0.82	—	8.93	9.2	18.15	0.153	2.86	0.0281
砂 糖	29	—	0.145	0.145	—	28.8	—	28.8	0.044	28.8	0.0394
固体葡萄糖	3.0	0.09	0.15	—	—	2.85	—	2.85	0.024	2.11	0.00435
小 苏 打	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
柠 檬 酸	0.0051	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
维生素A	2500I.U.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.000001
维生素D	220I.U.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
维生素B ₁	0.8毫克	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
湿 基 计	100	11.775	13.033	8.905	4.07	58.93	10.08	71.85	2.079	44.33	0.2112
干 基 计	88.225	—	2	10.6	4.61	66.8	12.2	81.4	2.36	50.2	0.239
老配方情况	—	—	2	8.5	10.31	67.04	9	77.08	2.7	52	0.272

按新老配方所制产品的成分比较 表 5

成 分	原 配 方		新 配 方	
	商标值	实测值	计算值	实测值
蛋白质(%)	8	8.5	10.6	10.82
脂 肪(%)	12	10.31	4.61	4.82
糖 类(%)	67.5	67.04	66.8	65
V.A(I.U./100克)	1500	4350	2500	2600
V.D(I.U./100克)	1000	1550*	200	—
V.B ₁ (毫克/100克)	1.5	2.2*	0.7	—

* 系按配料计算值。

(4) 各营养成分的比例,较接近于人体的实际需要量;

(5) 按新配方进行生产规模的中试,对整个麦乳精生产的工艺和设备并无影响;

(6) 中试成品经品尝鉴定,在感官上与原产品并无区别(包括色、香、味及细腻感);

(7) 由于变动了原料的耗用量,故原材料的成本可由原来的每吨2720元降至2390元,下降12%左右,从而有利于降低价格、扩大销售。

当然,这一方案并不是最佳方案,因为蛋白质的含量仍嫌偏低。因此,它只能算是方案之一,供大家讨论和改进时的参考。 凌关庭 胡疏华