第14卷 无锡轻工大学学报 Vol.14
第2期 JOURNAL OF WUXI UNIVERSITY OF LIGHT INDUSTRY 1995 No.2

植物蛋白饮料中脂肪含量的测定

汤鲁宏 吴海凤

（食品资源科学与工程系）

摘要 对罗兹-哥特里伯法在植物蛋白饮料体系中加以应用的可行性进行了评价，证明上述方法经过适当改良后可用于豆奶等植物蛋白型饮料中脂肪含量的测定。在此基础上，对自制的谷物胚芽饮料产品中的脂肪含量进行了测定。经测定，自制玉米胚芽饮料中的脂肪含量为1.213%，自制小麦胚芽饮料中的脂肪含量为0.162%.

主题词 植物蛋白；饮料；脂肪 / 玉米胚芽；小麦胚芽

中图分类号 S512.1

0 前 言

脂肪是食品的主要成分之一，也是植物蛋白饮料的重要组成成分。植物蛋白饮料中脂肪含量的高低，直接关系到产品的质量和消费者的利益。国家有关标准明确规定，冠以某某奶名称的植物蛋白饮料，其脂肪含量不得低于1%.

尽管植物蛋白饮料中脂肪的含量是相当重要的质量与营养功能指标，但这些指标的测定方法至今讨论甚少。本文特从植物蛋白型饮料中脂肪含量测定的角度出发，对罗兹-哥特里伯法这一国际公认的常用方法加以评价，意在寻找一种合适的方法用于植物蛋白型饮料中脂肪含量的测定。

1 实验材料与方法

1.1 已知含量的植物蛋白饮料中脂肪含量的测定

1.1.1 材料

脱脂大豆蛋白（低温粕） 本院食品资源系油脂与植物蛋白教研室提供

大豆色拉油 市售

1.1.2 试剂

收稿日期：1994-11-27

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

氨溶液 含量大约为25%(mol/mol)A.R.级 乙醇 浓度为95%(*V*/*V*) A.R.级
无水乙醚 A.R.级 石油醚 沸程为30～60℃ A.R.级
混合溶剂 等体积的无水乙醚和石油醚混合而成，使用前制备A.R.级。

1.1.3 *样品的制备* 分别称取6份(每份5.000g)脱脂大豆蛋白于6只烧杯中，然后精确称取0.500g，1.000g，1.500g，2.000g，2.500g大豆色拉油加入5只烧杯中，依次规定为2～6#，另一只为空白，定为1#。分别加水剧烈搅拌至均匀体系，定容至100ml.

1.1.4 *脂肪含量的测定*

1) 在6个分液漏斗中分别加入1～6#样品各10ml.

2) 各加入2ml氨溶液，与样品彻底混合，然后立即加入10ml乙醇，混合。

3) 各加入25ml无水乙醚，盖上塞子，剧烈振荡1min，用混合溶剂冲洗塞子。

4) 各加入25ml石油醚，盖上塞子，振荡30s，静置至上层液澄清，并明显与水相分离开来；分液，上层液分别倒入6只干燥洁净、事先恒重过的烧瓶内，下层液回入分液漏斗。

5) 向各漏斗内再加入5ml乙醇，混合，加入15ml乙醚和15ml石油醚重复操作3)，4).

6) 向各漏斗内加入15ml乙醚和15ml石油醚进行第三次萃取。

7) 将三次萃取所得上层液合并，然后进行蒸馏，回收溶剂。

8) 将6个回收烧瓶放入烘箱内105℃下干燥1h，取出置干燥器中冷却至室温，称重。

9) 重复操作8)直至烧瓶二次连续称重之差小于±0.5mg，记录烧瓶抽提物的最低重量。

1.2 自制产品——谷物胚芽饮料中脂肪含量的测定

1.2.1 *材料* 玉米胚芽汁和小麦胚芽汁：自制

1.2.2 *试剂与操作* 同1.1.2和1.1.4.

2 实验结果与讨论

2.1 已知含量的植物蛋白饮料中脂肪含量的测定

我们对所配制的6个样品进行了6次平行测定，并将所配植物蛋白饮料体系中脂肪含量的真实值与实验值进行了对比。所得数据列于表1，表2和表3. 根据表3绘制出植物蛋白饮料中脂肪实际含量和测定值之间的关系曲线图(见图1).

表1 各样品中蛋白质和脂肪的配比表

	1#	2#	3#	4#	5#	6#
蛋白重量(g)	1.9980	5.0051	5.0572	4.9930	5.0173	4.9781
脂肪重量(g)	……	0.5019	1.0030	1.5475	1.9969	2.5839

观察表2. 所得实验数据可以看出，测定结果的重现性是比较令人满意的，对于脂肪含量在0.5%～2.5%范围内的这组大豆蛋白和脂肪的水混合物体系来说，6次测定的相对误差均在5%以内，并且随着脂肪含量的增加，相对误差也呈减小的趋势。这表明，当脂肪含量在0.5%～2.5%范围内时，运用本实验方法测定植物蛋白饮料中的脂肪含量是稳定可靠的。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 2 脂肪含量的测定数据 (g)

	1#	2#	3#	4#	5#	6#
第 1 次测定值	0.0063	0.0561	0.1053	0.1612	0.2018	0.2620
第 2 次测定值	0.0055	0.0562	0.1058	0.1554	0.2042	0.2639
第 3 次测定值	0.0051	0.0501	0.1060	0.1608	0.1999	0.2602
第 4 次测定值	0.0060	0.0550	0.1063	0.1599	0.2061	0.2640
第 5 次测定值	0.0057	0.0550	0.1054	0.1600	0.2051	0.2651
第 6 次测定值	0.0049	0.0548	0.1059	0.1603	0.2055	0.2651
平 均 值	0.0056	0.0545	0.1058	0.1596	0.2038	0.2634
均 方 差 σ	0.000531	0.002254	0.000376	0.002116	0.002417	0.001928

观察表 3 和图 1 可以看出,尽管本方法的测定结果有良好的重现性,脂肪的实际含量和测定值之间还是存在一定的系统误差的,测定值均比实际含量偏低。因此,应用本方法测定植物蛋白饮料中脂肪含量时,需要对测定值进行校正。经线性回归分析,实际脂肪含量与测定值之间的关系可用如下的回归方程表示:

$$F_{实} = 0.0087 + 0.9998 \times F_{测}$$

回归系数的标准差为

$$S = 0.003942$$

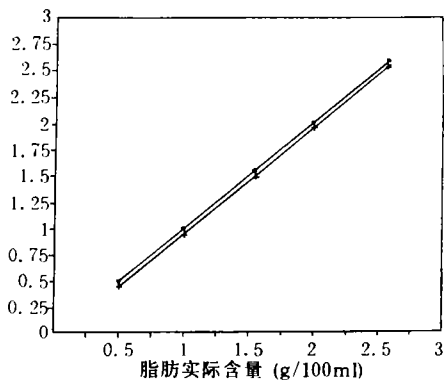


图 1 植物蛋白饮料中脂肪实际含量和测定值之间的关系

表 3 脂肪含量的真实值与测定值 (g/100ml)

	2#	3#	4#	5#	6#
真实值	0.5019	1.0030	1.5475	1.9969	2.5839
测定值	0.4890	1.0020	1.5400	1.9820	2.5780

2.2 自制产品——谷物胚芽饮料中脂肪含量的测定

谷物胚芽作为谷物生长发芽的基础,素有生命之源的美称,不但含有营养价值极高的完全蛋白质,而且富含维生素 E 等多种生物活性物质。目前我国已经具备了日产上百吨小麦、大米、玉米等谷物胚芽的潜在生产能力,为我国谷物胚芽资源的开发利用提供了良好的条件。

为了加速我国谷物胚芽的开发利用,我们研制了系列谷物胚芽饮料,并用本方法测定了其中的脂肪含量。测定结果列于表 4.

观察所得的实验结果可以看出,玉米胚芽饮料中的脂肪含量在 1%以上,已经达到国家规定的植物奶类产品脂肪含量质量指标的要求,小麦胚芽饮料则距离 1%的脂肪含量质量指标还有相当的一段距离。这主要是受到了原料自身组成的限制,小麦胚芽本身的脂肪含量只有 10%左右,而玉米胚芽的脂肪含量则可达 30%以上,固而两种胚芽饮料的脂肪含量

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

有如此大的差异。

表4 自制谷物胚芽饮料中的脂肪含量(g/100ml)

	第1次	第2次	第3次	第4次	第5次	第6次	平均	校正后
玉米胚芽饮料	1.209	1.180	1.191	1.250*	1.201	1.194	1.195	1.203
小麦胚芽饮料	0.165	0.185	0.158	0.149	0.142	0.169	0.161	0.170

* 根据Q检验法,该数据为可疑数据,舍去。

参 考 文 献

1 GB 5009.46-85 乳与乳制品卫生标准的分析方法——脂肪

2 ISO.3889 乳与乳制品——脂肪含量的测定. 1977

Determination of the Fat Content of Vegetable Protein Drink

Tang Luhong Wu Haifeng

(Dept. of Food Resources Sci. and Eng.)

Abstract The possibility of using Rose-Gottlieb method to determination of the fat content of vegetable protein drink have been evaluated. The result shows that this method can be used for the purpose by modification. The correlated equation between the true content and determined value is $y = 0.0087 + 0.9998x$. On this basis, some grain protein drink produced by our laboratory have been determined. The fat content of corn germ drink and wheat germ drink are 1.203% and 0.170%, respectively.

Subject-words Vegetable Protein; Drink; Fat / Corn Germ; Wheat Germ

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net