

表3 24份燕窝检出情况 g/100g

产 品 名 称	燕窝(干)含量	产 品 名 称	燕窝(干)含量
一洲牌冰糖燕窝	0.62	总统牌高级冰糖燕窝	0.58
金山牌冰糖燕窝	0.53	白蓝氏牌冰糖燕窝	0.47
金燕牌冰糖燕窝	0.32	银燕牌冰糖燕窝	0.27
德盛行冰糖燕窝	0.25	新南洋牌燕窝王	0.22
御廷牌冰糖燕窝	0.19	白杨牌冰糖燕窝	0.19
三燕牌冰糖燕窝	0.17	正泰牌冰糖燕窝	0.15
威士雅冰糖燕窝	0.13	润字牌冰糖燕窝	0.09
红番牌冰糖燕窝	0.07	红日牌冰糖燕窝	0.07
极品牌冰糖燕窝	0.06	太子牌虫草燕窝	0.05
金海燕牌冰糖燕窝	0.03	海珍宝牌冰糖燕窝	0.03
五洲牌高丽参冰糖燕窝	0.03	银翔牌冰糖燕窝	0.03
永盛牌冰糖燕窝	0.02	五洲牌冰糖燕窝	0.01

从这次抽查结果来看,所有燕窝饮品中的燕窝添加量都未达到1%。含量在0.1%以上的只有13个品种,占抽查总数的46.4%,其余均在0.1%以下。其中有1个品牌未检出燕窝(小于0.01%);3个品牌有掺伪。1995年12月,国家技术监督局正式公布了上述抽查结果。以上分析结果在正式公布之前分别通知了各个生产厂家,未收到异议申诉。此次专项抽查实践证明本方法在对冰糖燕窝这个品种中固形物燕窝检验的准确性和灵敏度方面可以满足分析需要。由于燕窝饮品的种类繁多,有的含有某些特殊配料如雪蛤,鸡精,鳖精等,对这一类产品中燕窝的定量分析仍需进一步研究。

### 3 参考文献

- 1 中药大辞典(下册).上海:上海人民出版社,1977,2653~2654
- 2 刘宝玲,等.燕窝及其伪品的显微鉴别.药物分析杂志,1990,1(6):368~369
- 3 刘惠娟,等.燕窝及其伪品的鉴定研究.中草药,1991,22(9):413~416
- 4 秦祥林.燕窝裂解气相色谱鉴别法.中国海洋药物,1990,4:11~13
- 5 童坦君,等.燕窝糖肽的分离与鉴定.科学通报,1985,12:949~952
- 6 高俊德,等.燕窝一般营养成分分析.营养学报,1988,10(2):198~199

[上接封二]

## 8 报告

8.1 检验报告应对所检的试样特性、结果和检验方法等内容进行说明。

## 9 修订条款

9.1 微生物指标应定期审核,必要时在采纳后三年由有关部门组织修订。

—续完

(赵丹宇译自 CX/FH 94/4)

含量的比例相对稳定。我们同时又对猪皮、银耳、琼脂进行了氨基酸分析。表 1 为制备的标准燕窝以及其它掺伪物的氨基酸种类和含量。结果表明燕窝不含羟脯氨酸,而猪皮中含有较高的羟脯氨酸。

表 1 燕窝及其它掺伪物氨基酸种类和含量 g/100g

氨基酸种类		含量			
		燕窝	猪皮	银耳	琼脂
天门冬氨酸	Asp	4.3~5.3	4.6	0.7	0.06
苏氨酸	Thr	3.4~4.2	1.5	0.4	0.02
丝氨酸	Ser	3.9~4.3	2.4	0.4	0.02
谷氨酸	Glu	3.8~4.3	9.0	0.9	0.06
脯氨酸	Pro	3.5~4.5	10.7	0.3	0.02
甘氨酸	Gly	1.8~2.1	17.0	0.4	0.02
丙氨酸	Ala	1.4~1.6	6.8	0.4	0.04
缬氨酸	Val	3.1~4.0	2.2	0.3	0.04
蛋氨酸	Met	0.3~0.9	0.8	0.3	0.01
异亮氨酸	Ile	1.9~2.6	1.2	0.4	0.03
亮氨酸	Leu	3.7~5.0	2.9	0.4	0.05
酪氨酸	Tyr	3.8~4.1	0.8	0.2	—
苯丙氨酸	Phe	2.8~3.8	1.8	0.3	0.03
组氨酸	His	1.4~1.8	0.6	0.1	—
赖氨酸	Lys	1.6~1.9	2.6	0.3	0.02
精氨酸	Arg	2.9~3.6	5.3	0.6	0.02
胱氨酸	Cys	1.1~1.6	0.3	0.07	0.01
色氨酸	Trp	0.7~0.8	0.1	0.1	—
羟脯氨酸	Hypro	—	12.1	—	—
总计		46~58	83.1	6.8	0.6

### 1.2.6 分光光度法分析

校正曲线绘制 准确称取制备好的燕窝 0, 0.025, 0.050, 0.075, 0.100 和 0.125 g, 分别加入 6 只 25 mL 比色管中, 各加入 1 mL 0.6 mol/L HCl, 加水补充到 10 mL, 沸水浴 60 min。(水浴过程中要振荡数次)最后定容到 25 mL。水解液于 5000 r/min 离心 20 min, 取上清液于分光光度计波长 440 nm 测吸光度, 见表 2。

表 2 440 nm 燕窝校正曲线

浓度 g/25mL	0.025	0.050	0.075	0.100	0.125
吸光度 A	0.061	0.165	0.253	0.359	0.450

$$Y = 3.958X - 0.036 \quad r = 0.9994$$

试样测定 根据试样固形物氨基酸总量, 准确称

取 0.05~0.15 g 干燥固形物。按校正曲线的方法测吸光度, 从校正曲线中求得相应的燕窝含量。

计算

$$X = \frac{A \times M}{W \times R}$$

式中: X—试样中燕窝含量(g/100g),

A—从校正曲线中查出试样固形物中燕窝含量(%),

M—试样固形物总重量(干重 g),

W—试样总重量(g),

R—燕窝固形物回收率(%).

## 2 结果与讨论

### 2.1 燕窝鉴别试验

3 项鉴别试验都应与标准燕窝对照, 如果 3 项试验都符合或仅有 1 项不符合可算为正常。如果 3 项试验中有 2 项以上不符合应认为可疑。

### 2.2 氨基酸分析

上述正常及可疑试样都要做氨基酸分析。燕窝含有 18 种氨基酸, 各氨基酸含量和比例可对照表 1 纯品燕窝不含羟脯氨酸。猪皮含有较高的羟脯氨酸。正常试样可能会有三种结果:

(1) 如果氨基酸分析结果氨基酸种类和含量都符合, 则固形物可认定为纯燕窝, 直接计算试样中燕窝含量:

$$X = \frac{M}{W \times R}$$

(2) 如果氨基酸分析结果氨基酸种类和含量其中有一项不符合, 则固形物需进一步做分光光度法分析。

(3) 如果氨基酸分析结果氨基酸种类和含量都不符合, 则固形物可认定为掺伪。

可疑试样有两种情况:

(1) 如果氨基酸分析结果氨基酸种类和含量都符合, 则固形物需进一步做分光光度法分析。

(2) 如果氨基酸分析结果氨基酸种类和含量其中有一项不符合, 则固形物可认定为掺伪。

### 2.3 分光光度法分析

为了扣除试样中蔗糖及增稠剂的干扰, 我们用燕窝原料模拟冰糖燕窝的一般工艺加工制备标准燕窝。(见 1.2.3 标准燕窝的制备)。

从校正曲线来看, 取样量在 0.025~0.125 g 之间线性关系较好。

2.4 燕窝饮品检测结果见表 3。

水浴上加热 1 h, 与标准燕窝对照观察溶液颜色变化。燕窝水解后应呈棕色至深棕色。

**泡沫试验** 将上述水解液在原比色管中用力上下振摇 1 min, 使其产生泡沫, 放置在试管架上对照观察泡沫体积和泡沫消退时间, 燕窝产生的泡沫应占总体积的 40% 以上, 持续 2 h 不消失。

**染色试验** 取试样 1 瓶, 倒入 G2 漏斗中抽滤, 水洗固形物 2~3 次。取少量固形物到扁形称量瓶内。加入 2~5 mL 1% 的醋酸品红染液, 将固形物全部浸泡在染液中, 浸染 1~2 min。将余液倒掉后再用 4% 醋酸漂洗数次, 将浮色脱去, 最后再用 4% 的醋

酸浸泡, 盖上瓶盖, 在瓶底下放张白纸观察。另取一称量瓶将制备的标准燕窝同样按上述方法染色, 对照观察。燕窝应呈紫红色, 染色均匀。由于燕窝蛋白质变性收缩, 多数呈片层状沉在瓶底。放置 24 h 不会脱色, 不出现溶涨现象。

银耳, 海藻多糖, 树脂胶等植物掺伪物染色色泽浅, 不收缩。24 h 内可脱去大部分颜色或成无色。与燕窝有明显区别。

猪皮, 鱼鳔等动物性掺伪物染色不均匀, 浸泡 24 h 后会出现溶涨现象。

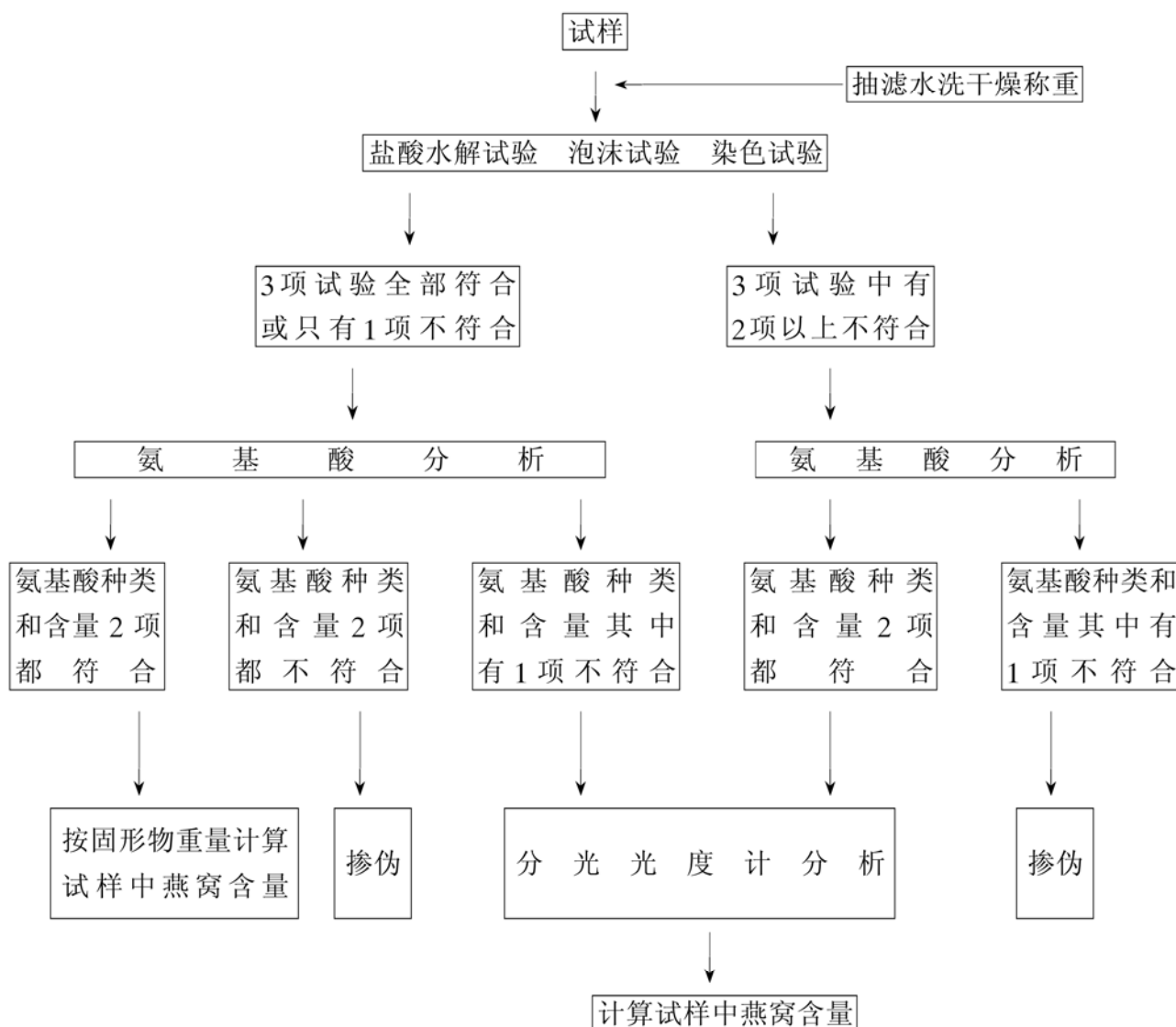


图 1 燕窝饮品检验流程简图

### 1.2.5 氨基酸分析

**标准燕窝和试样固形物的氨基酸分析** 准确称取“1.2.3”中制备好的干燥标准燕窝和试样固形物各 20 mg, 分别加 6 mol/L HCl 10~15 mL, 110℃ 水解 24 h。抽酸, 定容。自动氨基酸分析仪分析。(分析条件

可参考 GB/T 14965—94 食物中氨基酸的测定方法)。

我们对 3 种不同来源的燕窝氨基酸分析的结果和有关文献报道的<sup>[6]</sup>基本一致, 燕窝含有 18 种氨基酸, 其总量占燕窝干重的 46%~58%。各种氨基酸

# 燕窝保健饮品分析方法的研究

贾 磊 周 辉 王 威 北京进口食品监督检验所 (100013)

**摘要** 为鉴别燕窝保健饮品中的燕窝,应用盐酸水解反应,泡沫试验,生物染色,氨基酸分析以及分光光度法对各种燕窝饮品中的固形物进行综合鉴别和含量分析。1995 年对北京市场上 28 种瓶装燕窝饮品进行了抽检,证明本方法对燕窝的分析特异性好,准确性较高。应用氨基酸分析和分光光度分析可进行定量测定。燕窝最低检出限为 0.1 mg/100 g。

关键词 保健食品 饮料 氨基酸 食品分析 食品检验 食品标准 食品法规

润肺养阴的功效,是一种名贵的中药和大然滋补品。由于燕窝资源稀少,价格昂贵,一向被认为是珍品。近年来随着保健食品市场的日益活跃,各种燕窝制品也越来越多地出现在市场上,其产品主要为各种瓶装或桶装的冰糖燕窝。面对市场上这些琳琅满目的燕窝制品,如何鉴别其真伪优劣成为社会普遍关心的问题。

据有关资料记载<sup>[1]</sup>燕窝含氮量极为丰富,含氮物质主要为蛋白质及某些胺类。另外燕窝中还有一些特殊的化合物如腐黑物(Humin)和复合多糖类。无机物以钙、磷、钾、硫含量为多。据我们对 3 种不同来源的燕窝的氨基酸分析,燕窝含有 18 种氨基酸,占燕窝总重量的 46%~58%。

关于燕窝的鉴定方法已有不少报道,如形态学鉴定法,<sup>[2]</sup>理化鉴定法,<sup>[3]</sup>气相色谱法<sup>[4]</sup>、生化分析法<sup>[5]</sup>等。但是这些方法基本上都是对燕窝原料的鉴定。对于燕窝制品尤其是饮料制品的检测方法尚未见到报道。1995 年,我中心承担了国家技术监督局委托的燕窝饮品检测方法的研制任务。我们根据冰糖燕窝的产品特点,建立了以盐酸水解、生物染色感官鉴定后氨基酸分析仪分析,分光光度定性定量的综合判定分析方法。1995 年 7 月对北京市场上出售的 28 种燕窝饮品进行了专项抽检。

## 1 材料与方 法

### 1.1 仪器与试剂

UV 2201 紫外可见分光光度计 日本岛津产品。

835 氨基酸自动分析仪 日本日立产品。

真空泵,G2 砂芯漏斗或者 100 目尼龙纱网,干燥

4% 的醋酸甲)。

混合氨基酸标准溶液。

茚三酮溶液 按 GB/T 14965—94 法配制。

氨基酸分析用缓冲溶液 按 GB/T 14965—94 法配制。

燕窝 一等品,干燥箱内保存。

### 1.2 实验方法

1.2.1 燕窝饮品检验流程,见图 1。

1.2.2 试样制备 取冰糖燕窝 1~2 瓶(视固形物多少),全部内容物称重后倒入 G2 砂芯漏斗中抽滤或倒入 100 目尼龙网中用 200~400 mL 水洗涤试样。滤毕,将固形物用平铲刮到已干燥恒重的蒸发皿上,置 70℃ 干燥箱(带鼓风)中干燥 3 h 后取出置于干燥器内冷却至室温,恒重后称重。研细过 40 目筛放干燥器内备用。重复做 3 次。

1.2.3 标准燕窝的制备 称取 0.5 g 稍加粉碎的干燕窝,放入 100 mL 烧杯内,加水 50 mL 浸泡过夜。另取一 100 mL 烧杯加入 0.1 g 琼脂粉,7.0 g 蔗糖,加水 50 mL 煮沸将琼脂完全溶解,将泡好的燕窝倒入再煮沸 30 min,转移至 100 mL 具塞锥形瓶内,补足 100 mL,室温放置 24 h。以下按“1.2.2 试样制备”的方法回收干燥燕窝,同时计算回收率。重复做 3 份。

$$R(\text{回收率}) = \frac{M}{0.5 \text{ g}}$$

M——回收后的燕窝固形物重,g。

### 1.2.4 燕窝鉴别试验

盐酸水解试验 称取制备好的试样及标准燕窝干燥固形物各 0.05 g,分别放入 25 mL 比色管中,各加入 1 mL 6 mol/L HCl,加水至 10 mL,摇匀后于沸