

苏世彦 编著

常见掺假食品的 鉴别检验



轻工业出版社

55.5

内 容 简 介

本书主要介绍了常见掺假食品的情况及其鉴别检验的方法,包括肉类食品、乳和乳制品、蜂蜜、酒类、饮料与茶类、食用菌、调味品、食用油脂、添加剂以及其他食品掺假的鉴别检验。可使读者了解目前社会上不法商贩在食品中掺假的情况及其鉴别检验方法。

本书适合于食品卫生工作者、市场管理人员、卫生防疫人员及食品专业的大、中专师生阅读参考;对于广大消费者,也可作为一本选购食品、防止上当受骗的参考书。

常见掺假食品的鉴别检验

苏世彦 编著

刘 魁 彭倍勤 责任编辑

轻工业出版社出版

(北京安外黄寺大街甲3号)

新华书店北京发行所发行

北京密云县卫新综合印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 7印张147千字

1991年6月第1版 1991年6月第1次印刷

印数: 1-6,000册

ISBN7-5019-0999-7/TS.0672

定价: 4.90元

前 言

每个人都需要食物才能生存，食物用于建造和保养人体细胞，并使其能发挥正常的生理机能。因此，食品卫生与人民的健康关系极为密切。随着经济政策的改革和深化，市场经济蓬勃发展，日益繁荣，食品的品种越来越多，质量也越来越好，但同时也出现了食品安全性的新问题。一些不法商贩为赚大钱，鱼目混珠，弄虚作假，以次充优，以假冒真，制造和出售掺假食品；有的甚至不惜人民的健康和生命安全，向食品中掺入有毒甚至致命的物质，掩盖食品的本质，改变劣质食品的色泽和气味。

要减少乃至杜绝食品的掺假现象，关键在于加强对食品生产各环节的监督和管理，避免监测上的漏洞。

由于笔者才疏学浅，经验不足，加上资历有限，书中错误及欠妥之处在所难免，恳请专家和同行们批评指正。

本书在编写过程中，得到了徐州市防疫站、徐州市肉联厂、安徽农业技术师范学院的帮助和彭城大学领导及张瑞侠老师的关怀；此外，赵红、李河源同志为本书绘制插图，并承蒙王村夫副主任医师、张徽行副教授在百忙中审阅并为本书写序，在此一并表示感谢！对本书所选用期刊中论文的作者未能一一列出，特表歉意和致谢！

编著者

序 一

食品掺假、掺杂和伪造在食品卫生监督工作实践中，屡见不鲜。禁而不止的假、杂、伪食品不时扰乱正常食品的经营与销售。

食品掺伪不仅影响食品卫生，危害消费者健康，而且影响食品的营养成分，有碍儿童的正常发育。因此，控制食品掺伪早已纳入食品监测工作的议事日程。

食品掺伪现场快速检测是当前食品卫生监督工作急需解决的一个实际问题。理想的监测方法与监测用具应该是携带方便、快速易行、结果准确，便于食品卫生监督人员能在现场作好及时处理工作。

由于食品种类繁多，掺伪品种繁杂，一律都能快速检出也不是容易办到的。随着用于掺伪物品的变化，监测方法与用具也要相应的进行探索与更新。

这册食品掺伪监测方法，虽然不能全面承担起方便、快速、准确的要求，但它的问世无疑对食品掺伪监督工作是个推动。它对许多食品掺伪监测的原理与操作方法都作了扼要说明与具体操作介绍。适用于区、县食品卫生监督机构的检验人员，对食品卫生监督人员以及其他有关人员也能起到良师益友的作用。愿它在控制食品掺伪鉴别中发挥积极作用，在净化食品、保障消费者利益方面作出应有的贡献。

王村夫

一九九〇年五月廿九日

序 二

伪劣掺假食品充斥于市场，不仅鱼目混珠、给优质名牌食品抹黑，影响食品卫生，危害消费者健康，并造成不应有的经济损失。同时对国家食品贸易破坏性也很大。在国际贸易上，外商由于我国优质名牌食品真假难分，产生不信任感，以致食品外贸流通渠道受阻，给外汇创收造成严重影响；在国内由于伪劣食品充斥于市场，消费者不愿上当受骗、对国产食品意存观望，或宁肯多花钱买进口者，使国产食品滞销，食品工业疲软，甚至食品厂倒闭。因此伪劣食品，实是祸国殃民，国人必须深恶痛绝，群起而攻之，做到过街老鼠、人人喊打。本书作者有鉴及此，积多年的经验并参阅了大量国内外有关文献资料，编著了这本《常见掺假食品的鉴别检验》一书。其主要监测内容包括掺假食品和饮料两大类；其次为添加剂和调味品等。文章深入浅出，通俗易懂，既是从事食品检验人员必读专业书籍、也是有关专业大中专师生主要参考书，以及市场管理人员和消费者业余读物。本书问世，无疑对整顿我国市场，发展我国食品工业，开拓国际食品贸易市场，必将作出较大的贡献。

张傲行序于杭州商学院食品系

1990年6月18日

目 录

第一章 肉类食品掺假的鉴别检验	(1)
一、新鲜肉与变质肉的鉴别检验	(1)
二、健康畜肉与病死畜肉的鉴别检验	(9)
三、健康禽肉与病死禽肉的鉴别检验	(12)
四、公猪肉及晚阉猪肉的鉴别检验	(14)
五、母猪肉的鉴别检验	(17)
六、牛肉掺马肉的鉴别检验	(19)
七、畜禽肉掺水的鉴别检验	(24)
八、肉中寄生虫的鉴别检验	(25)
九、河豚鱼的鉴别检验	(36)
十、肉制品中掺假的鉴别检验	(40)
第二章 乳及乳制品掺假的鉴别检验	(46)
一、鲜牛奶掺假的鉴别检验	(46)
(一) 常见掺假物类别的判定	(46)
(二) 掺水的鉴别检验	(46)
(三) 掺淀粉类物质的检验	(50)
(四) 掺豆浆的鉴别检验	(51)
(五) 掺石灰水的检验	(52)
(六) 掺碱的鉴别检验	(53)
(七) 掺盐的鉴别检验	(53)
(八) 掺洗衣粉的鉴别检验	(54)
(九) 掺尿素的鉴别检验	(54)
(十) 掺尿的鉴别检验	(55)

(十一) 牛乳掺山羊乳的鉴别检验	(56)
(十二) 新鲜乳掺陈乳的鉴别检验	(57)
(十三) 脱脂又掺水的牛乳鉴别检验	(58)
(十四) 掺蔗糖的鉴别检验	(61)
(十五) 牛乳中残留抗生素的检验	(62)
(十六) 生乳与熟乳的鉴别检验	(63)
(十七) 病牛乳的鉴别检验	(64)
(十八) 其它掺假物质的检验	(65)
二、乳粉掺假的鉴别检验	(66)
第三章 蜂蜜掺假的鉴别检验	(68)
一、感官检验	(68)
二、掺水的检验	(69)
三、掺饴糖的检验	(69)
四、掺蔗糖的检验	(69)
五、掺面粉、糊精及其他淀粉类的检验	(70)
六、掺羧甲基纤维素钠的检验	(70)
七、掺尿素的检验	(71)
八、蜂蜜中雷公藤碱的测定	(71)
第四章 酒类掺假的鉴别检验	(73)
一、白酒掺水的鉴别检验	(73)
二、白酒中掺敌敌畏的鉴别检验	(74)
三、白酒中掺乐果的鉴别检验	(75)
四、酒中甲醇含量的检验	(77)
五、白酒中杂醇油的测定	(83)
六、白酒中总醛的测定	(85)
七、白酒中掺糖的鉴别检验	(87)
八、啤酒质量优劣的鉴别检验	(89)

九、假啤酒的鉴别检验	(90)
十、熟啤酒和鲜啤酒的鉴别检验	(91)
第五章 饮料和茶类掺假的鉴别检验	(92)
一、生水和熟水的鉴别检验	(92)
二、配制假果汁饮料的鉴别检验	(93)
(一) 感官检验	(93)
(二) 糖精的定性检验	(93)
(三) 柠檬酸含量的检验	(94)
(四) 蔗糖含量的检验	(99)
(五) 食用色素含量的检验	(100)
(六) 非食用色素的检验	(102)
三、茶叶掺假的鉴别检验	(103)
(一) 感官检验	(103)
(二) 咖啡因的检验	(104)
(三) 单宁的检验	(105)
(四) 掺入色素的检验	(107)
(五) 已浸过茶叶的检验	(107)
四、咖啡掺假的鉴别检验	(108)
(一) 咖啡因的测定	(108)
(二) 菊苣根粉的检验	(109)
第六章 食用菌类掺假的鉴别检验	(111)
一、常见毒蕈的鉴别检验	(111)
二、毒肽的鉴别检验	(119)
三、毒蕈的动物毒性试验	(120)
四、掺假木耳的鉴别检验	(123)
五、食用菌中尿素的测定	(129)
第七章 调味品掺假的鉴别检验	(134)
一、味精掺假的鉴别检验	(134)

(一) 味精成品纯度的测定	(134)
(二) 味精中氯化钠含量的测定	(138)
(三) 味精中醋酸盐的检验	(139)
(四) 味精中磷酸盐的检验	(140)
(五) 味精中碳酸盐的检验	(140)
(六) 味精中硫酸盐的检验	(141)
(七) 味精中铵盐的检验	(141)
(八) 味精中硼酸盐的检验	(143)
(九) 味精中淀粉的检验	(143)
(十) 味精中蔗糖的检验	(143)
(十一) 味精中石膏的检验	(144)
二、食盐掺假的鉴别检验	(144)
(一) 食盐中氯化钠含量的测定	(144)
(二) 食盐中硫酸盐的检验	(146)
(三) 食盐中钡的测定	(148)
三、酱油掺假的鉴别检验	(149)
(一) 固形物与无盐固形物的检验	(150)
(二) 酱油掺水的鉴别检验	(151)
(三) 酱油中氨基酸的测定	(151)
(四) 酱油中尿素的检验	(156)
(五) 酱油中铵盐的检验	(156)
(六) 酿造酱油和化学酱油的鉴别检验	(158)
四、食醋掺假的鉴别检验	(159)
(一) 食醋中醋酸的测定	(159)
(二) 食醋中游离矿酸的检验	(160)
(三) 酿造醋和人工合成醋的鉴别检验	(161)
五、大料掺假的鉴别检验	(162)
(一) 感官检验	(163)
(二) 理化检验	(164)

(三) 动物试验	(165)
(四) 光谱分析	(165)
六、辣椒粉掺假的鉴别检验	(166)
(一) 感官检验	(166)
(二) 烧灼检验	(167)
(三) 红砖粉的检验	(167)
(四) 纤维素的检验	(167)
(五) 色素的检验	(168)
七、花椒粉掺假的检验	(168)
(一) 感官检验	(168)
(二) 淀粉检验	(168)
(三) 显微镜检验	(169)
八、胡椒粉掺假的鉴别检验	(169)
(一) 感官检验	(169)
(二) 水溶性煮沸试验	(170)
(三) 组织检查	(170)
(四) 淀粉的检查	(170)
九、虾酱掺假的鉴别检验	(170)
(一) 淀粉的检验	(170)
(二) 水溶性色素检验	(171)
第八章 食用油脂掺假的鉴别检验	(172)
一、优劣植物油的感官检验	(172)
二、植物油掺水和淀粉类物质的鉴别检验	(173)
三、棉籽油有毒物质的检验	(175)
四、茶籽油掺杂的检验	(177)
五、菜籽油中芥酸的检验	(178)
六、花生油掺杂的检验	(179)
七、芝麻油(香油)掺假的检验	(181)

(一) 真假芝麻油的感官鉴别检验	(181)
(二) 威勒迈志 (Villavecchia) 修正试验	(181)
(三) 波多因 (Baudouin) 氏定性试验	(182)
(四) 比色法定量试验	(182)
八、豆油的鉴别检验	(184)
九、猪油中掺入牛油的鉴别检验	(184)
十、非食用油的鉴别检验	(187)
(一) 食用油中掺杂矿物油的鉴别检验	(187)
(二) 食用油中桐油的鉴别检验	(189)
(三) 食用油中大麻籽油的鉴别检验	(191)
(四) 食用油中青油和亚麻仁油的鉴别检验	(192)
(五) 蓖麻油的鉴别检验	(192)
(六) 巴豆油的鉴别检验	(193)
第九章 添加剂的鉴别检验	(194)
一、磷酸含量的检验	(194)
二、羧甲基纤维素钠含量的检验	(196)
三、食品中硼砂的鉴别检验	(199)
四、糖精中甘精的鉴别检验	(199)
第十章 其它掺假食品的鉴别检验	(201)
一、面粉掺假的鉴别检验	(201)
二、凉粉掺假的鉴别检验	(202)
三、山楂饼(球)掺假的鉴别检验	(203)
四、有毒马铃薯的鉴别检验	(206)
五、食糖掺假的鉴别检验	(208)
六、真假元宵的鉴别	(209)
七、真假藕粉的鉴别	(209)
主要参考文献	(210)

第一章 肉类食品掺假的鉴别检验

一、新鲜肉与变质肉的鉴别检验

新鲜肉与变质肉的鉴别检验，一般应从感官性状、腐败分解产物的特性和数量以及被细菌污染的程度等三方面来进行，单纯采用某一种方法很难获得正确的结果。因为肉的腐败变质是一个渐进性过程，变化又非常复杂，同时还受诸多因素的影响，只有通过感官检验和实验室检验的综合方法，才能比较客观地对其变质的程度和卫生情况作出正确的评价。

(一) 感官检验

肉在腐败变质时，由于各组织成分的分解，首先使肉品的感官性质发生令人难以接受的改变，如强烈的臭味、异常的色调、粘液的形成，组织结构的崩解或其他异味等。因此，借助人的嗅觉、视觉、触觉、味觉等来鉴定肉的卫生质量，在理论上是有根据的、而且简便易行，很有实际意义。再之，人类的感觉器官是相当灵敏的，甚至肉腐败（蛋白质分解）时所产生的极微量的硫醇和胺类等异臭物质，在一般设备条件下，用实验室方法常难于检出，但人们通过嗅觉就能明确地感觉到它们的存在。

鲜猪肉与变质肉的感官鉴定指标见表 1-1；鲜牛、羊、兔肉的感官鉴定指标见表 1-2。

肉新鲜度的感官检查虽然简单易行，也相当灵敏准确，

表 1-1

鲜猪肉与变质肉的感官指标

等级标准 指标名称	一 级 鲜 度	二 级 鲜 度	变 质 肉
色 泽	肌肉有光泽，红色均匀，脂肪洁白	肌肉色稍暗，脂肪缺乏光泽	肌肉无光泽、脂肪灰绿色
粘 度	外表微干或微湿润，不粘手	外表干燥或粘手，新切面湿润	外表极度干燥或粘手，新切面粘手
弹 性	指压后凹陷立即恢复	指压后的凹陷恢复慢或不完全恢复	指压后凹陷不能完全恢复，留有明显痕迹
气 味	具有鲜猪肉正常气味	有氨味或酸味	有臭味
肉 汤	透明澄清，脂肪团聚于表面，具有香味	稍有混浊，脂肪成小粒浮于表面，无鲜味	混浊，有黄色絮状物，脂肪极少浮于表面，有臭味

表 1-2

鲜牛、羊、兔肉的感官指标

等级标准 指标名称	一 级 鲜 度	二 级 鲜 度	变 质 肉
色 泽	肌肉有光泽，红色均匀，脂肪洁白或淡黄色	脂肪缺乏光泽，肌肉色稍暗，切面尚有光泽	肌肉色暗，无光泽，脂肪绿黄色
粘 度	外表微干或有风干膜，不粘手	外表干燥或粘手，新切面湿润	外表极度干燥或粘手，新切面发粘
弹 性	指压后的凹陷立即恢复	指压后的凹陷恢复慢，且不能完全恢复	指压后的凹陷不能恢复，留有明显痕迹
气 味	具有鲜牛肉、鲜羊肉、鲜兔肉正常气味	稍有氨味或酸味	有臭味
肉 汤	透明澄清，脂肪团聚于表面，具有香味	稍有混浊，脂肪呈小滴浮于表面，香味差或无鲜味	混浊，有黄色或白色絮状物，脂肪极少浮于表面，有臭味

但是也不能否认此种检查方法有一定的局限性。就人的感觉器官来说，虽然巧夺天工，但不能洞幽入微，如眼睛只能分辨出 $1/10$ 毫米以上的物体。嗅觉也有一定限度，如有毒气体二氧化硫的浓度达到 $1\sim 5$ ppm时人才能嗅到气味，当浓度达 $10\sim 20$ ppm时才会咳嗽、流泪。何况实际情况复杂多样，有的是少量腐败肉和完全正常的新鲜肉放在一处；有的是由于畜肉吸收外来气味；有的由于处于腐败初期，外观上没有明显的特征；或者由于某些其他附加因素，使得外表很可能为某种现象掩盖难以得出结论。因此，在很多情况下，除了进行感官检验以外，尚须在实验室进行理化检验，并且尽可能注意它们之间的相互联系和相互补充。

(二) 理化检验

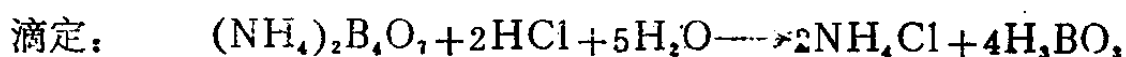
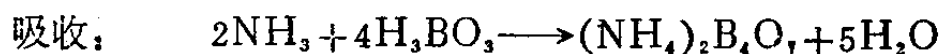
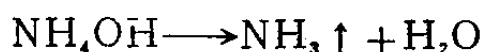
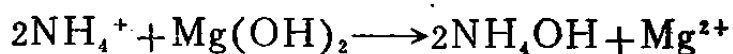
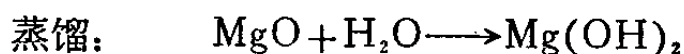
肉类腐败的分解产物极其复杂。由于腐败变质的阶段、食肉自身的性状和环境因素的不同，分解产物的种类和数量也不同。多年来，经过很多人的实验证明，认为挥发性盐基氮的测定、氨的测定、硫化氢的测定、过氧化氢酶的测定等，可作为新鲜肉是否变质的依据。

1. 总挥发性盐基氮的测定

总挥发性盐基氮 (Total Volatile Basic Nitrogen 即 TVB-N) 是指蛋白质分解后，所产生的碱性含氮物质，有氨、伯胺、仲胺及叔胺等，都具有挥发性。它们在肉的变质过程中，能有规律地反映肉品质量鲜度的变化，一级鲜度、二级鲜度和变质肉之间差异显著，并与感官变化一致，是评定肉品质量鲜度变化的客观指标。测定 TVB-N 的方法很多，现介绍安徽农业技术师范学院牧医系吴定同志设计出的，改良式微量凯氏定氮仪测定挥发性盐基氮的实验。

(1) 原理 根据蛋白质在腐败过程中，分解产生氨和胺

类等具有挥发性的物质，它们可在弱碱性溶液中随水蒸汽挥发出来，经硼酸吸收后，用标准盐酸溶液滴定，据其耗用量来计算 TVB-N 的量。反应式如下：



(2) 仪器 改良式微量凯氏定氮仪如图 1-1。在一个特殊设计的玻璃仪器中将蒸汽发生，蒸馏及冷凝三个部分都包括在内，只须固定后即可蒸馏。

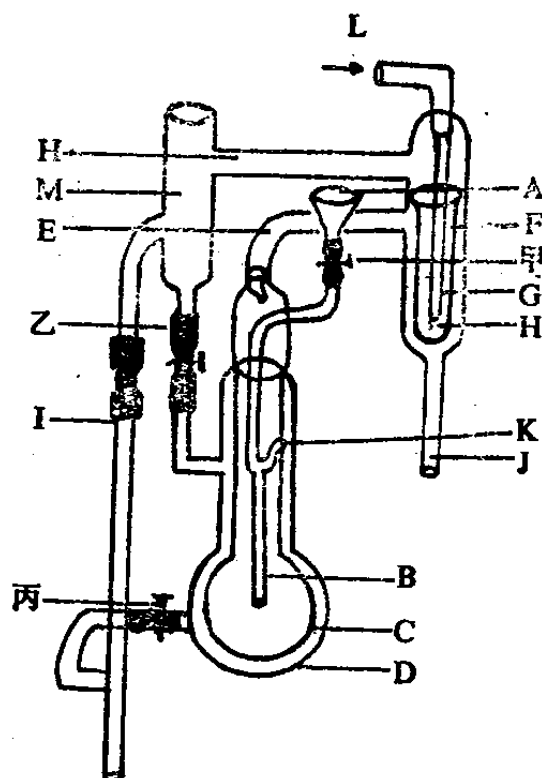


图 1-1 改良式微量凯氏定氮仪

图中：A—漏斗；B—样品液进入管；C—反应室；D—蒸汽发生器；E—氨气出管；F—冷凝管；G—冷凝管入水管；H—冷凝管出水管；I—自来水出水管；J—氨气出口；K—小孔；L—自来水入口；M—自来水缓冲器。

(3) 试剂 ① 无氨蒸馏水：在 100 毫升蒸馏水中加入 2 毫升浓硫酸，用玻璃磨口蒸馏器进行蒸馏，收集中间部分即为无氨蒸馏水，必要时可用奈斯勒 (Nessler) 试剂检查不呈黄色反应即可。

② 1 % 氧化镁悬液：取氧化镁 (AR) 1 克加蒸馏水 100 毫升成悬液。

③ 2 % 硼酸溶液。

④ 0.01N 标准盐酸溶液。

⑤ 甲基红-次甲基兰混合指示剂：临用时将 0.2 % 甲基红乙醇溶液与 0.1 % 次甲基兰水溶液等量混合。

(4) 方法 ① 样品处理：在平皿中将待检肉样剪成肉泥，精称一定量于锥形瓶中，加入无氨蒸馏水 100 毫升，浸渍 15 分钟，其间不断振荡，然后过滤，滤液留作测定用。

② 仪器操作：样品滤液及 1 % 氧化镁悬液等均自漏斗 A 加入，通过 B 管加至 C 瓶底部。C 瓶外层的套瓶 D 为蒸汽发生器，蒸汽由小孔 K 经 B 管通入 C 瓶的液体中，将其中氨带出，经 E 而进入冷凝管 F，冷凝后从出口 J 进入预先加入 2 % 硼酸溶液 10 毫升的吸收瓶中，自来水自 L 通入，经 G 管进入冷凝器，回流，通过 H 进入 M。其后分为二路，当开关乙开启时可流入蒸汽发生器 D，另一路通过 I 向外排出。

操作时关闭开关丙，开启开关乙，使水进入 D，当液面略高于 D 瓶的圆球部分时，关闭开关乙。开关甲除在加样液时，应紧闭。蒸馏过程与上述方法相同。蒸馏完毕，停止加热。开启开关乙，使水流入 D，当液面距小孔 K 约 3 厘米时，关闭开关乙，开启开关丙，D 瓶内的水向外流出，C 瓶内的废液亦随之由小孔 K 排入 D 瓶。再用相同的操作洗涤 D 瓶，即可再进行下一个样品的测定。

③ 滴定：蒸馏完毕后，所得蒸液（包括“空白”蒸馏液）用 0.01 N 盐酸标准溶液进行滴定。

(5) 计算

$$\text{TVB-N (mg/100g)} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 14}{W \times \frac{V_3}{100}} \times 100$$

式中 V_1 ——样品消耗标准盐酸的毫升数；

V_2 ——空白消耗标准盐酸的毫升数；

V_3 ——测定滤液毫升数；

W ——样品的重量；

14——1 N 标准盐酸溶液 1ml 相当氮的毫克数。

各类新鲜肉总挥发性盐基氮的标准，按照国家卫生部的规定如表 1-3。

表 1-3 各类新鲜肉总挥发性盐基氮标准(mg/100g)

类别 \ 鲜度等级	一 级 鲜 度	二 级 鲜 度	变 质 肉
鲜 猪 肉	≤15	≤25	30mg 以上
鲜 牛 肉	≤15	≤25	30mg 以上
鲜 羊 肉	≤15	≤25	30mg 以上
鲜 兔 肉	≤15	≤25	30mg 以上
鲜 鸡 肉	≤13	≤25	30mg 以上

2. 过氧化氢酶的测定

(1) 原理 新鲜动物的肌肉组织内含有过氧化氢酶，它可促进过氧化氢释放新生态氧，氧化有机物。联苯胺在新生态氧的催化下，生成一种特殊的颜色反应。反应式如下：

