



15 25

鸭梨挥发油的提取及化学成分分析

S661.2
TS255.1

撰文 / 王颖* 徐继忠 陈海江*

果蔬特有挥发成分的研究日益引起各国学者的广泛关注。果实香气的浓淡同挥发性物质的含量密切相关。果实挥发性物质的种类和含量既是品种本身所固有的特征，又是评价果实内在品质的重要指标之一。果实内挥发性物质包括酯类、醇类、醛类、酸类等。是果实芳香气味的最主要成分。有关果实内挥发物质的成份或含量已在苹果、洋梨、日本梨、猕猴桃、油橄榄等果实研究中有报道。但在中国原产的梨上鲜见报道。鸭梨为我国特产，栽培历史悠久，年产量已达200多万吨。据报道，鸭梨每100g可食部分含蛋白质0.2g，脂肪0.2g，膳食纤维0.8g，碳水化合物9.8g，并富含维生素和矿物质。本研究利用色谱-质谱联用仪，测定了鸭梨果实内挥发性成份的种类和含量，旨在为评价鸭梨原料的品质，开发鸭梨深加工产品提供理论依据。

1. 材料与方法

1.1 试材 试验用果于1997年9月10日采自河北省泊头市林业局苗圃场，树龄17年生，品种为鸭梨，从树冠中部选取未套袋鸭梨30个，在室温下贮藏1周后进行测定。

1.2 样品制备 鸭梨原料→清洗打浆→过滤→离心→减压浓缩(0.09MPa)→收集馏分。收集到的馏分用定量乙醚萃取数次，用无水硫酸钠干燥，挥发乙醚，即可得到挥发性物质。

1.3 仪器与试剂 HP5790 A VG7070E—HF型气相色谱—质谱联用仪，ZFQ85A薄膜旋转蒸发器，乙醚、无水硫酸钠均为分析纯。

1.4 测定 采用GC/MS/DC联用仪测定。GC为HP5790 A，色谱柱为HP5(17m × 0.32mm)单用石英毛细管柱，柱温为初始温度25℃，程序升温7℃/min至180℃，恒温10分钟，进样室温度为160℃，He载气，柱前压为3.5 × 10MPa，不分流，MS为VG7070E—HF，EI离子源，加速电压6KV，分辨率1000，收集电流200 μA，DS为PDP11/24计算机，11/250数据系统，重复3次。

经质谱数据库检索，并与标准图谱对照，得到定性结果。通过归一化积分法得到每种化合物的相对百分含量，用内标法得到绝对含量。

2 结果分析

从鸭梨挥发油中分离出25种化合物，经解析并与标准图谱对照，初步鉴定出18种化合物，其

中有12种酯类物质，3种烷类物质，2种酮类物质，1种醇类物质。在酯类物质中以丁酸乙酯(17.0 μl/100g)、己酸乙酯(1.65 μl/100g)和2,4,6-三甲基十二酸甲酯(1.16 μl/100g)为主。

3 问题讨论

果品的香气来源于各种微量的挥发性物质，由于这些挥发性物质的种类和数量不同，便形成了各种果实特定的香气。有关研究表明，苹果中含有100多种挥发性物质，香蕉含有200种以上的挥发性物质，草莓含有150多种挥发性物质，葡萄含有78种挥发性物质。在水果的香气成分中，以酯类、醛类、酮类、醇类和挥发酸为主。苹果的主要香气成分为乙酸异戊酯、梨为甲酸异戊酯、香蕉为乙酸乙酯、异戊酸异戊酯，杏为丁酸戊酯、Takeoka等(1992)报道，二十世纪，幸水等梨品种中芳香物质主要种类为酯类，以2-甲基丁酸乙酯、己酸乙酯、丁酸乙酯，2-甲基丙酸乙酯、丙酸乙酯等为主。本研究结果表明，鸭梨中芳香物质亦以酯类为主，酯类物质中以丁酸乙酯、己酸乙酯和2,4,6-三甲基二十酸甲酯含量较高。

就多数果品而言，只有当他们开始成熟时才有足够量的挥发性香气成分释出，这些香气大多

不稳定，容易氧化变质，所以消失也快。到目前为止，在香气物质结构与气味的关系之间还没有获得足够的规律性认识。挥发性香气物质的种类很多，分子中都含有一定的基团，这些形成气味的原子团称为“发香团”，主要有(—OH)、羧基(—COOH)、醛基(—CHO)、羰基(>C=O)、酯基(COOR)等。这些基团的存在虽然表示香气的存在，但与香气的种类无关。一般而言，低级化合物的气味决定于所含气味的原子团，而高级化合物的气味取决于分子结构和大小。由有机酸或低级饱和脂肪酸与醇形成的酯，具有各种各样的水果香味，是水果中重要的香气来源。有关研究指出，在苹果香气中，最有影响的成分是蚁酸、醋酸、己酸、辛酸等形成的酯，C₁₁以上的醇类大多具芳香味。2-庚酮有梨香，2-辛酮有杏、李、梅等香气。鸭梨中含有12种酯类，其中己酸乙酯(1.65 μl/100g)和辛酸乙酯(0.91 μl/100g)均有定含量；醇类物质为己醇(10.91 μl/100g)、酮类物质为2,4,4-三甲基-3-戊烯-1-酮和4-环氧-3-乙基-2-丁酮。但在鸭梨挥发油中决定其香味的主体成分是什么仍有待进一步研究。

(参考文献略)

* 作者单位：河北农业大学食品科学系
河北省农业大学园艺系

表1 梨果实中挥发性物质的成份及含量

组分	相对含量 (%)	绝对含量 (μl/100g)
丁酸乙酯	17.0	17.0
己酸乙酯	1.65	1.65
2,4,6-三甲基十二酸甲酯	1.16	1.16
2-甲基丁酸乙酯	0.91	0.91
丙酸乙酯	0.72	0.72
辛酸乙酯	0.57	0.57
2-甲基丙酸乙酯	0.39	0.39
丙酸甲酯	0.25	0.25
2-甲基丙酸甲酯	0.19	0.19
正十五醇	0.15	0.15
正十七醇	0.15	0.15
三丁基二甲氧硅	0.15	0.15
未知特定成份7种	0.15	0.15
合计	20.78	20.78