

打瓜籽挥发油提取与分析

朴金哲, 刘洪章

(吉林农业大学 生命科学学院 吉林 长春 130118)

摘要: 采用气质色谱法对水蒸气提取法提取的打瓜籽挥发油进行定性定量分析。结果表明: 挥发油中 42 个化合物, 占挥发油总量的 74%, 其中 2-软脂酸甘油酯(9.285%)、2-硬脂酸甘油酯(7.315%)和 苯甲苯(5.518%)为主要成分。

关键词: 打瓜籽; 挥发油; GC/MS

中图分类号: S 651 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)08-0023-03

打瓜(*Citrullus lanatus* var. *megulaspemus* Lin et Chao)为西瓜的一个栽培变种, 因拳打而食和含籽量多而得名。又叫籽瓜、籽用西瓜。主要分布于甘肃、内蒙古、新疆和吉林省, 年产量数百万吨。其中吉林省产的打瓜以通榆县瞻榆镇所产的品质最佳。打瓜果大, 但较西瓜略小, 其瓜圆形, 表皮光滑, 浅绿, 有深绿色条纹, 瓜内色白, 肉质多浆汁, 味清淡, 少数略甜。种子多而大, 栽培这种瓜主要是为收瓜子儿(种子)。打瓜具有耐干旱、耐瘠薄、喜高温、怕渍涝等特性^[1]。全生育期 120 d 左右, 需要 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2 400 $^{\circ}\text{C}$ 左右, 5~9 月生育期内降水达到 100 mm 以上, 土壤含水量保持在 15%左右就可满足其生长需要。

打瓜籽又名“黑瓜子”^[2], 瓜子黑边白心, 颗粒饱满, 片形较大。秋季, 瓜成熟后, 将瓜破食肉取子, 用水洗净, 晒干, 即可应市。《本草纲目》记载, “瓜子清肺、润肠, 和中止渴。”黑瓜子含有丰富的蛋白质、脂肪、维生素 B、D 等营养物质, 单不饱和脂肪酸很高, 适合高血压和心脑血管疾病人食用。特别含有植物固醇这类物质, 可以降低血液里低密度胆固醇含量。打瓜对糖尿病人有一定的帮助, 多做日常食用, 是人们普遍喜爱的美味食品。在医药上, 黑瓜子有降压、缓解急性膀胱炎等作用。《随息居饮食谱》论述: “经常食用瓜籽, 可多分泌唾液帮助消化。黑瓜子壳黑肉白, 营养丰富, 因此还具有增白美容之功效。因此黑瓜子是一种健身强体的食品, 常吃能

延年益寿。目前, 对打瓜籽的挥发油和脂肪酸的研究报道不多, 郭华等研究了打瓜籽皮中的挥发油及打瓜籽仁的脂肪酸。现对吉林省西部地区沙地栽培的打瓜籽的挥发油和脂肪酸进行检测研究, 为进一步开发打瓜提供科学依据。

1 材料与方

1.1 试验材料

采自吉林省通榆县瞻榆镇西部沙地人工栽培的新鲜打瓜, 去瓢留籽。

1.2 试验方法

使用水蒸气法提取打瓜籽挥发油: 取打瓜籽仁(去种皮)干粉 50 g, 伴随少许沸石放入圆底烧瓶, 注入 300 mL 蒸馏水, 烧瓶上接挥发油提取器, 并在冷凝管口轻轻塞入小团脱脂棉。用电热套对圆底烧瓶进行加热, 温度逐渐缓慢升高直至 100 $^{\circ}\text{C}$, 加热期间注意防止暴沸, 待停止出油为止。提取率大概在 2%左右。用乙醚溶解挥发油在提取器中形成有机相, 提出有机相, 保存待测。

1.3 GC-MS 联用仪分析

1.3.1 打瓜籽挥发油气相色谱条件 使用美国安捷仑公司 HP5973MSD 色质联用仪, 气相色谱为美国 HP6890(II)。HP-5 弹性石英毛细管柱(30 m \times 0.25 μm \times 0.25 μm); 升温程序: 起始温度 30 $^{\circ}\text{C}$, 保持 2 min, 然后以 3 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温速率至 120 $^{\circ}\text{C}$ 保持 5 min, 再以 6 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温速率至 180 $^{\circ}\text{C}$ 保持 3 min, 最后以 10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温速率到 260 $^{\circ}\text{C}$ 保持 25 min; 进样口温度 270 $^{\circ}\text{C}$, 载气流速 1 mL/min, 传输线温度 280 $^{\circ}\text{C}$; 电离方式为 EI, 离子源温度 230 $^{\circ}\text{C}$, 功率 70 eV。

1.3.2 定性定量分析 分别取挥发油与甲酯化脂肪酸样品, 用气相色谱-质谱进行全扫描分析, 用化学工作站数据处理系统检索 NIST02.L 谱图库进行谱图解析, 并参考相关文献^[3-8] 确认挥发油与脂肪酸中化合物结构, 用归一面积法计算各种化合物的相对百分含量。

第一作者简介: 朴金哲(1984), 男, 硕士, 研究方向为经济作物资源。

通讯作者: 刘洪章(1957-), 男, 博士生导师, 教授, 现从事第三代果树野生经济植物种质资源及生物技术等研究工作。E-mail: lh2999@126.com。

基金项目: 农业部“吉林省野生植物资源调查”资助项目(20060224); 东北师范大学校内基金资助项目。

收稿日期: 2010-01-08

2 结果与分析

打瓜籽挥发油及脂肪酸总离子图, 见图 1。将可以确认的化学成分及其相对百分含量列于表 1。可知打瓜籽挥发油中鉴定出 42 种化合物, 占挥发油总量的

74%。含醇类 2%, 烷类 19.5%, 酯类 21.3%, 烯类 11%。另外打瓜籽挥发油中还含有 5% 丁羟甲苯、5.3% 十四烷酸(肉豆蔻酸)、7% 硬脂酸甘油酯、9% 软脂酸甘油酯、3% 亚油酸、2% 的角鲨烯及 1% 维生素 E 等。

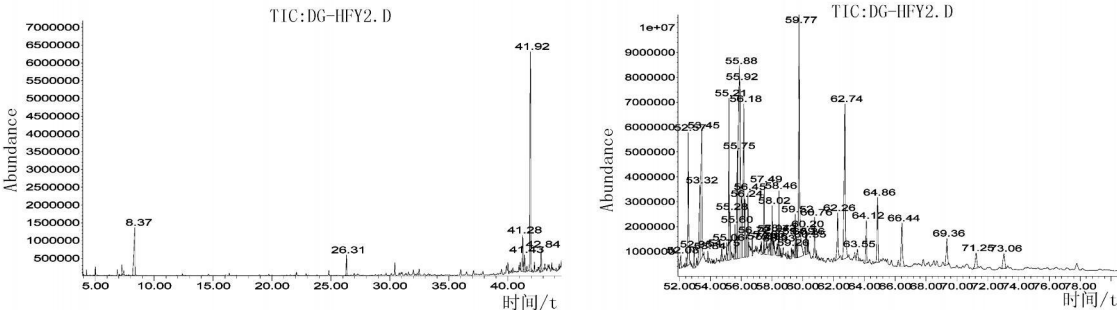


图 1 水蒸气法提取打瓜籽挥发油分析图谱

表 1 打瓜籽挥发油化学组分及含量

峰号	保留时间/min	化学成分	相对含量/%
1	7.246	2,3-丁二醇	0.343
2	8.279	3-甲氧基-1,2-丙二醇	1.734
3	22.089	壬醛	0.056
4	26.320	1-十二烯	0.393
5	30.425	2,3,6-三甲基癸烷	0.168
6	41.269	二十二烷	0.702
7	41.448	二十烷	0.369
8	41.897	丁羟甲苯	5.518
9	42.819	10-甲基十九烷	0.536
10	44.563	十六烷	0.510
11	45.075	N,N-二苯基胍甲酰胺	1.101
12	45.833	8-甲基十七烷	0.452
13	47.031	十七烷	0.890
14	47.176	2,6,10,14-四甲基十五烷	0.914
15	47.287	3-甲基-3-乙基庚烷	1.079
16	48.340	3,8-二甲基癸烷	0.475
17	49.553	三十烷, 蜂花烷	0.377
18	52.576	7,9-二叔丁基-2,8-二氧代-1-氧杂螺[4.5]-6,9-癸二烯	3.630
19	52.963	3-(3,5-二叔丁基-4-羟基苯基)丙酸甲酯	0.399
20	53.330	n-十六酸	2.894
21	53.460	十四烷酸(肉豆蔻酸)	5.379
22	53.847	十九烷	0.203
23	54.735	11-丁基二十二烷	0.342
24	55.049	Z-8-十六碳烯	0.430
25	55.218	8,11-十八碳二烯酸甲酯	2.925
26	55.272	E-8-十八碳烯酸甲酯	1.393
27	55.817	(Z,Z)-9,12-十八碳二烯酸(亚油酸)	3.052
28	56.194	硬脂酸	5.269
29	56.455	十八烷	1.478
30	57.498	十九烷	1.043
31	58.049	三十一烷	0.954
32	58.450	二十烷	1.205
33	59.754	2-软脂酸甘油酯	9.285
34	60.247	二十六烷	0.419
35	62.270	十九烷	1.749
36	62.734	2-硬脂酸甘油酯	7.315
37	64.130	二十二烷	1.399
38	64.845	2,6,10,15,19,23-六甲基-2,6,10,14,18,22-二十四碳六烯(角鲨烯)	2.367
39	66.463	二十二烷	2.024
40	69.351	三十烷(蜂花烷)	1.304
41	71.274	gamma-维生素 E	0.952
42	73.075	二十一烷	0.951

3 讨论与结论

郭华等^[9]报道了打瓜籽皮中的挥发油组成及相对含量, 共检出 30 种化合物, 与该研究相同的化合物有 4 种: 即壬醛、十六烷、十八烷和二十碳烷。该研究主要是打瓜籽仁中的挥发油, 有 38 种与其不同。从研究结果看, 打瓜籽仁挥发油中主要成分是丁羟甲苯、肉豆蔻酸、硬脂酸甘油酯、软脂酸甘油酯、亚油酸、角鲨烯和维生素 E, 其中丁羟甲苯是典型的抗氧化剂, 并且已经应用在食品工业中^[10]; 肉豆蔻酸可用于制肥皂、洗涤剂、香料、表面活性剂等; 硬脂酸甘油酯与软脂酸甘油酯可以广泛应用于食品及其它工业生产; 亚油酸是对人体非常重要的不饱和脂肪酸; 角鲨烯(2,6,10,15,19,23-六甲基-2,6,10,14,18,22-二十四碳六烯)^[11]主要来源于深海鲨鱼肝油, 又称鱼肝油萜, 具有提高体内超氧化物歧化酶(SOD)活性、增强机体免疫能力、改善性功能、抗衰老、抗疲劳、抗肿瘤等多种生理功能, 是一种无毒性的具有防病治病作用的海洋生物活性物质。维生素 E 是最主要的抗氧化剂之一, 可降低细胞老化; 促进性激素分泌, 提高生育能力^[12]。打瓜籽挥发油中也含有少许亚油酸, 能够减少人体内胆固醇含量, 从而起到降血脂的作用。亚油酸在人体内无法自身合成, 只能从食物中获得, 这使得打瓜籽成为人们日常健康食品, 其它价值还有待开发。

参考文献

[1] 惠升, 春阳. 打瓜与打瓜籽[J]. 新农业, 1984(8): 33.
[2] 谷雅卿. 黑瓜子[J]. 现代农业, 1982(3): 34.
[3] 方英玉, 王思宏. 气质联用仪测定角瓜籽中的脂肪酸[J]. 延边大学学报(自然科学版), 1998, 24(1): 76-77.
[4] 赵华锋, 谢慧明, 朱霖等. 生、熟葵花籽油中脂肪酸组成的 GC-MS 分析[J]. 粮油加工, 2008(1): 68-69.
[5] 王唯芬, 蒋家新, 王兰州等. 精炼吊瓜子籽油的脂肪酸分析[J]. 中国计量学院学报, 2007, 18(4): 322-325.
[6] 李玉琴, 郭玉蓉, 刘磊等. 无壳瓜子挥发油化学成分的气相色谱-质谱分析[J]. 甘肃农业大学学报, 2006(6): 126-129.

甜瓜品种对比试验研究

顾 鑫, 丁俊杰

(黑龙江省农业科学院 佳木斯分院 黑龙江 佳木斯 154007)

摘 要: 从品种熟期、生长势及抗病性、丰产性、外观及耐储性等方面将 6 个甜瓜新品种进行对比试验。结果表明: 供试品种的性状均不错, 生态 003 产量比对照高出 32.34%, 其它品种均高出 20%以上。

关键词: 甜瓜; 对比试验

中图分类号: S 652.037 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)08-0025-02

黑龙江省独特的环境气候资源, 为甜瓜的生产提供了优良的环境^[1]。所生产的甜瓜具有口感好, 品质佳, 污染小等特点。作为甜瓜的生产大省, 黑龙江省的甜瓜品种有 300 多个^[2], 其中不乏有假冒伪劣种子。甜瓜种子多、乱、杂等现象突出, 农民春天购种往往冒着很大的风险。为了满足农民对甜瓜新品种多样化的要求, 现进行甜瓜品种对比试验, 以供生产参考。

1 材料与方法

1.1 试验地情况

第一作者简介: 顾鑫(1980-), 男, 硕士, 研究实习员, 现主要从事蔬菜病害的研究工作。

通讯作者: 丁俊杰(1974-), 男, 博士, 副研究员, 现主要从事植物病害的研究工作。

收稿日期: 2010-01-08

试验设在黑龙江省农科院佳木斯分院现代化园区蔬菜试验区内。土质为草甸土, 肥力中等, 前茬玉米, 翻地情况为秋翻地, 秋起垄。有灌水条件。4 月 28 日育苗, 5 月 22 号定植, 覆膜栽培, 4 叶时定心, 每株留 3 条子蔓, 其余管理同生产田。

1.2 试验材料

试验品种分 2 组: 齐甜一号试验组: 生态 003、东甜 002 对照为齐甜一号; 永甜三号试验组: 齐 2007-1、05-5 对照为永甜 3 号。

1.3 试验方法

试验采用随机区组排列 3 次重复, 株行距 45 cm×70 cm, 每小区 40 株, 小区面积 12 m×6 m^[3]。

2 结果与分析

2.1 品种熟期

生态 003 的生育期为 85 d, 东甜 002 的生育期为 84 d

[7] 韩志平. 大扁杏仁挥发油化学成分的气相色谱-质谱分析[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(23): 9831-9833.

[8] 俞俊, 谢慧明, 杨毅, 等. 焦香葵花籽挥发性成分的分析[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(4): 1333-1334.

[9] 郭华, 侯冬岩, 回瑞华, 等. 气相色谱-质谱法分析籽瓜中的化学成分[J]. 食品科学, 2009(10): 173-175.

[10] Miquel J. CRC Handbook of Free Radicals and Antioxidants Biomedicine Boca Raton [M]. Florida: CRC Press, 1989: 3-12.

[11] Vazquez L, Torres C F. Recovery of squalene from vegetable oil sources using countercurrent supercritical carbon dioxide extraction[J]. J. of Supercritical Fluids, 2007, 40: 59-66.

[12] 安连玉. 维生素及其应用[J]. 泰山卫生, 2006(Z3): 7-8.

Extraction and Analysis of Essential Oil from Seed-used Watermelon Seed

PIAO Jin-zhe, LIU Hong-zhang

(College of Life Science, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract: Essential oil from seed-used watermelon seed was extracted by the methods of water vapor extraction, and analysed by the method of GC-MS. The results showed that 74 per cent of the total essential oil was composed of 42 compounds. Hexadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl) ethyl, Octadecanoic acid, 2-hydroxy-1-(hydroxymethyl) ethyl and Butylated Hydroxytoluene of the them are main components.

Key words: seed-used watermelon seed; essential oil; GC/MS