

# 套袋对日光温室微型西瓜香气的影响

秦 竞

(枣庄市农技推广中心, 山东 枣庄 277800)

**摘 要:**通过对西瓜果实套袋处理, 研究发现西瓜香气组成成分以醛、醇类和酮类物质为主, 套袋果实增加了反, 顺-2, 6-壬二烯醛、庚醛、辛醇、己醇等香气成分的含量, 有利于果实风味改善。

**关键词:**西瓜; 套袋; 香气

**中图分类号:** S 651.26.5   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1001-0009(2009)03-0103-02

西瓜 (*Citrullus lantus* Mansfeld), 葫芦科 1a 生草本植物, 含有多种维生素、矿物质等, 具有良好的风味和丰富的营养, 以其市场需求量大, 经济效益好在我国种植广泛, 但西瓜是喜温作物, 在反季节栽培时易受到低温的限制, 因病害防治而带来的污染问题, 严重影响西瓜的产量和品质。果实套袋是近年来在果树栽培上广泛应用的一项技术, 具有改善果实品质的显著效果<sup>[1]</sup>, 但在蔬菜上的应用和研究比较少。借鉴苹果<sup>[2]</sup>、黄瓜<sup>[3]</sup>等套袋技术, 于 2005 年进行日光温室西瓜果实套袋, 对套袋后西瓜香气的变化进行研究, 以期对套袋技术在西瓜上的进一步研究和推广应用提供理论依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试品种

选择早熟西瓜品种“红艳”西瓜。

### 1.2 试验材料

套袋材料为白色聚乙烯薄膜袋, 薄膜上有若干个透气孔, 留有排水孔。

### 1.3 试验方法

**1.3.1 试验设计** 试验于 2005 年 9 月在山东农业大学蔬菜站日光温室进行, 8 月 25 日进行穴盘育苗, 9 月 25 日定植, 宽窄行栽培, 大行距 90 cm, 小行距 50 cm, 株距 50 cm, 小区面积为 250 m<sup>2</sup>, 单蔓整枝, 以白色和红色膜袋为套袋, 在人工授粉 5 d 后进行套袋, 成熟前不去袋的试验方法, 将秋延迟茬西瓜成熟果实进行风味品质鉴定。管理为日常管理。

**1.3.2 测定方法** 取西瓜新鲜商品果实作试材, 取样品果肉去籽, 用小型万能粉碎机粉成糊状, 迅速将样品装入 15 mL 样品瓶内, 至 10 mL 刻度线, 上部留有约 2 cm 的空间, 制备以后加盖封口。将固相微萃取头在气相色谱进样口老化 2 h, 老化温度 250℃。将老化好的萃取头

插入样品瓶顶空部分, 推出纤维头, 在 30℃磁力搅拌器上萃取 45 min。从样品瓶上拔出萃取头, 插入设置好条件的 GC-MS 进样口, 分别于 250℃和 220℃下解析 1 min, 抽回纤维头后拔出萃取头, 开始数据采集。质谱条件: 离子源温度 200℃, 电离方式 EI, 电子能量 70 eV, 灯丝电流 0.2 mA, 检测器电压 350 V, 质量范围 32.6~49 m/z。

## 2 结果与分析

表 1 不同颜色套袋对西瓜果实香气的影响

检测出的化合物	感官特征	套袋	对照
乙酸乙酯	菠萝果香、酒辣味	0.096	0.096
二氯甲烷		0.4	0.26
环戊醇		—	0.025
2-乙烷基-呋喃		0.060	—
戊醛		0.018	—
3-酮-戊烯	涩味	0.299	0.2
甲苯		0.038	—
己醛		2.496	2.498
反-2-烯-戊醛		0.165	0.101
6-戊烷基-2-酮基-4-羟基-呋喃		—	0.011
反-2-己烯醛	青草香	2.52	0.119
顺-2-己烯醛		0.347	0.355
2-己烯醛		2.38	1.682
4-癸烯		—	0.32
3-辛酮		0.021	0.023
戊醇	尖刺味	—	0.041
辛醛		—	0.305
3,5-二甲基-1,6-辛二烯		—	0.013
庚醛		0.027	0.024
己醇		0.08	0.054
3-壬烯	玫瑰香气	0.036	—
辛醇		0.016	—
环己胺		0.022	—
反-2-烯-庚醇		0.098	0.033
反-2-戊烯基-呋喃		—	—
1-丁醇醚化脂-环己二烯	脂肪香辛辣味	—	0.012
3-酮-辛烯		0.363	0.011
6-甲基-5-烯-2-庚酮		0.377	—
顺-2-烯-戊醇		0.074	0.084
1,6-二甲基-5-庚烯酮		—	0.36
顺-3-己烯-1-醇	柑橘玫瑰香	0.033	—
壬醛		0.41	0.625
3-辛醇		0.8	0.732
反,反-2,4-二烯-己醛		—	0.064
2-乙基-苯乙酮		0.128	—
反-2-辛烯		0.148	—
反-4-壬烯		0.111	—

作者简介: 秦竞(1978-), 女, 硕士, 农艺师, 现从事农技推广工作。  
E-mail: qinjing77@163.com.  
收稿日期: 2008-11-19

检测出的化合物	感官特征	套袋	对照
反-2-烯 辛醛		—	0.029
顺-6-壬烯		0.069	0.052
反-6-壬烯		0.19	1.104
反-4-壬烯醛		—	0.053
5-乙基-环戊烯基-乙醛		—	0.052
2,4-二羟基-3-甲基苯-2-丙酮		0.013	—
3-醇 辛烯		0.092	0.048
1,4-己二烯二酸		0.038	—
乙酸		0.019	0.019
反-反-2,4-庚二烯醛		0.02	—
3-乙基-1,4-丁二烯		—	0.019
2-乙基-己醇		—	0.01
反-2-壬烯醛		3.041	0.859
邻-2-辛烯基-环戊酮		0.042	—
苯甲醛		—	0.024
6-壬烯醛		—	—
反-顺-2,6-壬二烯醛	黄瓜特征香气	3.966	0.975
4-乙基-环氧丁烷酮		0.034	—
2-丙烯基-环己酮		0.022	0.022
反-2-烯 辛醇		0.037	0.018
溴-乙烯基-苯		0.333	—
壬醇		—	0.043
顺-柠檬醛		—	0.093
顺-3-烯-1-壬醇		0.73	0.698
反-反-2,4-二烯-壬醛		—	0.048
反-8-甲基-3,7-二烯-2-壬酮		—	0.034
顺-1-羟基-6-壬烯		—	0.044
反-柠檬醛		—	0.03
反-顺-3,6-壬二烯醇		0.385	0.641
甲氧基-脂		0.22	0.163
5-癸酮		0.186	0.156
甲酸橙花酯	玫瑰香	0.064	—
丙基-环戊醇		0.018	—
反-6,10-二甲基-5,9-十一二烯-2-酮		0.115	—
2-甲乙烷基-环己酮		0.02	—
环己烯基-丙烯醛		0.038	—
橙花醇-乙酸酯-丙酮	玫瑰香	—	—
丁醇醚化脂		0.032	—
3-环己二烯基-2-烯-丙醛		—	0.029
1-环己烷基-1,2-丁二烯		—	0.017
2,2-二甲基-2-庚酮		0.053	—
乙醚		0.015	—
苯酚		0.019	—
2-甲氧基-环氧戊烷		—	0.025
2-甲基基-丙二醛		—	0.014
苯基-2-烯-丙醛		0.015	—
反-5,6-环氧乙烷基-癸烷		—	0.01
2,4-二甲基-丙烷基-苯酚		0.023	0.014
7-乙基-4-壬酮		0.026	—
辛酸		0.02	—
4,4,6-三甲基-2-烯-1-环己醇		0.019	—

由表 1 可知,醛类、醇类、酮类物质是西瓜的主要香气成分。套袋共检测出 59 种成分,占总峰面积 19.41%,共含有 14 种醛、12 种醇、10 种酮、3 种烯和 3 种有机酸,并含有少许酯类等其他种类。含量比较多的成分是己

醛(2.496%)、反-2-己烯醛(2.52%)、反-2-壬烯醛(3.041)、反,顺-2,6-壬二烯醛(2.077)等。对照共检测出 55 种成分,占总峰面积的 12.655%,共含有 19 种醛、10 种醇、5 种酮等,含量比较高的成分有己醛(2.562%)、2-己烯醛(1.682%),反,顺-2,6-壬二烯醛(0.975%)等。共有的香气成分是乙酸乙酯、2,4-二甲基丙烷基-苯酚等共 28 种成分。CK 特有的香气成分有环戊醇等共 11 种;套袋特有的香气成分有 2-乙烷基呋喃等共 23 种;套袋果实增加了反,顺-2,6-壬二烯醛、庚醛、辛醇、己醇等香气成分的含量。

### 3 讨论

成熟果实的香气是由各种芳香成分共同作用形成的,在所有的香气成分中,各芳香物质对果实香气的贡献值是依据其香气值(相对含量/香气阈值)划分<sup>[4]</sup>。其中较高香气值的成分,称为特征香气成分,有些香气成分虽然相对含量比较高,但其香气值却较低,不能形成特征香气成分,称为非特征香气成分<sup>[5]</sup>。特征香气成分的鉴定必须有人体嗅觉器官的参与才能完成<sup>[6]</sup>。目前国内对西瓜的香气研究比较少,对套袋西瓜果实的香气芳香物质研究也少。因此不能确定出西瓜果实的特征香气成分。该试验中,西瓜香气组成成分以醛、醇类和酮类物质为主,C<sub>6</sub>醛类和醇类可能构成西瓜香气的特征香气成分,有利于香气的酯类物质、花香、青草香气的成分含量均比对照增加,有利于果实风味的改善。

### 参考文献

- [1] 张艳芬,王少敏,赵红军,等.套袋方法对新红星苹果果实品质的影响[J].山东农业科学,1998(3):25-27.
- [2] 刘建海,李丙智,张林森,等.套袋对红富士苹果果实品质和农药残留的影响[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2003(10):16-21.
- [3] 陈志杰,张淑莲,梁银丽,等.温室黄瓜套袋效应[J].应用生态学报,2004,15(7):1297-1300.
- [4] Poll M Larsen. Odour Thresholds of Some Important Compounds in Strawberries[J]. Zeitschrift fur Lebensmittel - Untersuchung und - Forschung, 1992, 195: 120-123.
- [5] 刘松忠,姜远茂,彭福田,等.氮素处理对成熟草莓果实芳香成分的影响[J].山东农业大学学报(自然科学版),2004,35(2):183-186.
- [6] Takeoka G, Buttery RG, Flath RA, et al. Volatile constituents of pineapple.[J]. ACS symposium Series American Chemical Society (USA), 1989, 38& 233-237.

## Effects of Bagging on the Fragrance of Mini-watermelon in Greenhouse

Q IN Jing

(Generaling Center of Agriculture in Zaozhuang City, Zaozhuang, Shandong 277800, China)

**Abstract:** Aldehyde, alcohol and ketone were fragrance basis of watermelon. After bagging on fruits, the content of trans-2-cis-6-nonadienal, heptanal, pentanol, octanol increased and the flavor of watermelon was improved.

**Key words:** Watermelon; Bagging; Fragrance