

不同栽培基质对西甜瓜果实品质的影响

汤 谧¹, 赵 鸿 飞¹, 别 之 龙², 伊 鸿 平³, 曾 红 霞¹, 孙 玉 宏¹

(1. 武汉市农业科学研究院, 湖北 武汉 430345; 2. 华中农业大学 园艺林学学院, 园艺植物生物学教育部重点实验室, 湖北 武汉 430070;
3. 新疆农业科学研究院 哈密瓜研究中心, 新疆 乌鲁木齐 830000)

摘 要:以泥炭和椰糠为栽培基质, 研究了西甜瓜果实的品质差异。结果表明: 泥炭栽培中西甜瓜的外观品质更优, 但是椰糠栽培中果实的心糖和蔗糖含量高, 且酯类物质(甜瓜果实的特征香气)含量高, 而醛类物质(西瓜果实的特征香气)含量则在泥炭栽培中更高。说明采用椰糠栽培可在一定程度上提高西甜瓜的果实品质。

关键词:基质; 西瓜; 甜瓜; 果实; 品质

中图分类号:S 65 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)06-0004-03

湖北是西甜瓜生产传统大省, 面积和产量一直居全国前列, 西甜瓜常年种植面积保持在 1.4 万 hm^2 左右, 西甜瓜生产是一个促进农业增效、农民增收的好产业, 也是湖北省农业结构调整中最具活力的产业之一^[1]。为有效克服土壤次生盐渍化、土传病虫害等连作障碍问题, 无土栽培已成为设施生产西甜瓜的主要的栽培方式, 采用基质代替土壤, 可实现设施种植的良性循环。基质栽培不仅具有增产、增收效果, 而且对西甜瓜品质

的提高也有较大影响^[2-4], 而使用优质的栽培基质则显得日趋重要。

目前岩棉和泥炭是全球应用最广泛的基质, 但随着逐年大量使用, 给社会和生态环境带来的负面效应也日趋明显。岩棉不可降解, 大量使用给环境带来二次污染; 泥炭是不可再生资源, 过量的开采有耗竭的危险。而椰糠是从椰子外壳纤维加工过程中脱落下的一种可以天然降解、纯天然的有机物质, 具有良好的保水性和透气性, 有利于植物吸收养分和水分, 并且其自然分解率缓慢, 有利于延长基质的使用期。椰糠作为栽培基质的一种成分已在果蔬生产中得到一定研究和运用^[5-12]。

目前, 对于复合栽培基质研究较多, 研究将单一椰糠作为栽培基质对西甜瓜果实的影响较少, 现以泥炭和椰糠为栽培基质, 研究了西甜瓜果实的品质差异, 期为合理应用椰糠作为无土栽培基质提供参考。

第一作者简介:汤谧(1981-), 女, 湖北武汉人, 博士, 农艺师, 现从事西甜瓜育种与设施栽培研究工作。E-mail: tommy512@163.com。

责任作者:孙玉宏(1968-), 女, 湖北公安人, 硕士, 正高级高级农艺师, 现从事西甜瓜育种与栽培研究工作。E-mail: 171932981@qq.com。

基金项目:武汉市农业科学技术研究院创新资助项目。

收稿日期:2012-01-10

Effects of Crop Residues Combined with Fatty Acids on Pepper Growth and the Population Density of Root-knot Nematode

DENG Yun-ying^{1,2}, ZHANG Wei-pu², RUAN Wei-bin², MA Cheng-cang¹

(1. College of Life Sciences, Tianjin Normal University, Tianjin 300387; 2. College of Life Sciences, Nankai University, Tianjin 300071)

Abstract: An experiment was performed to evaluate the soil organic amendments (castor straw, rapeseed cake alone or in combination with fatty acids) effects on pepper growth and the population density of root knot nematodes. The results showed that the addition of castor straw inhibited pepper growth with lower plant height, leaf number, and root biomass and shoot biomass as compared to control. However, the inhibited growth was ameliorated via the addition of fatty acids. In contrast, the addition of rapeseed cake enhanced the pepper growth. In general, the treatments with soil organic amendments had lower number of eggs of root knot nematodes as compared to the controls, indicating that these approaches could be used for controlling root knot nematodes.

Key words: root-knot nematodes; castor staw; rapeseed cake; fatty acids; pepper

1 材料与方法

1.1 试验材料

甜瓜品种“黄皮 9818”、‘1027’，西瓜品种“花蜜 586”、‘WN-9’。

1.2 试验方法

试验在湖北省武汉市黄陂区生态农业园区武汉市农业科学研究所塑料温室内进行。2011 年 7 月 12 日将各品种干籽播种，穴盘育苗。将穴盘置于塑料温室内，环境温度为 23℃，湿度 90%。苗床管理主要控制温度，白天 25℃左右，夜间不低于 15℃。7 月 28 日幼苗两叶一心时定植。10 月上旬采收。栽种用水泥基质槽南北走向，20 m(长)×0.85 m(宽)×0.3 m(深)，底部铺设塑料膜将基质和土壤隔开，槽内铺设泥炭或椰糠。

泥炭处理为瓜菜育苗用过的旧基质，成分为泥炭：珍珠岩=3：1(体积比)，2011 年春季种植厚皮甜瓜，收获后采用药剂熏蒸和高温曝晒消毒；椰糠从海南购买，未种植过任何作物。基质表面铺设滴灌管。定植前浇透清水，盖膜密闭，闷棚灭菌。667 m² 栽种前撒入有机肥 1 000 kg，复合肥 150 kg。

表 1 不同栽培基质中西甜瓜果实外观性状比较

Table 1 Comparison of appearance of watermelon and melon fruits in different substrates

品种 Cultivar	栽培基质 Cultivation substance	单瓜重 Weight of single melon/kg	纵径 Polar diameter/cm	横径 Equatorial diameter/cm	果型指数 Fruit shape index	肉厚 Pulp thickness/cm	皮厚 Skin thickness/cm
“黄皮 9818”“Yellow 9818”	泥炭 Peat	1.35±0.05bc	20.4±0.2a	12.1±0.1cd	1.7±0.0a	3.3±0.0ab	0.4±0.1c
“黄皮 9818”“Yellow 9818”	椰糠 Coir	1.04±0.05cd	18.4±0.4ab	11.1±0.2d	1.7±0.1a	2.9±0.0b	0.4±0.0c
‘1027’	泥炭 Peat	1.34±0.08bc	19.3±0.6ab	13.9±0.4b	1.4±0.0b	3.8±0.5a	0.5±0.0b
‘1027’	椰糠 Coir	1.34±0.09bc	18.9±0.4ab	12.4±0.3c	1.5±0.0ab	3.2±0.1ab	0.5±0.1b
“花蜜 586”“Huami 586”	泥炭 Peat	2.39±0.19a	20.8±1.6a	14.9±0.3a	1.4±0.1b	—	0.9±0.1a
“花蜜 586”“Huami 586”	椰糠 Coir	1.32±0.05bc	17.0±0.6b	12.6±0.3c	1.4±0.1b	—	0.9±0.0a
‘WN-9’	泥炭 Peat	0.93±0.11d	12.0±0.6c	12.0±0.4cd	1.0±0.0c	—	0.9±0.0a
‘WN-9’	椰糠 Coir	1.47±0.09b	13.5±0.5c	14.4±0.3ab	0.9±0.0c	—	0.7±0.1a

注：不同字母表示不同品种和处理的同一指标在 0.05 水平的差异，下同。

Note: Different letters mean significant difference among the cultivars with different treatments at 0.05 level in the same index, the same as follow.

2.2 不同栽培基质对果实营养品质的影响

由表 2 可知，椰糠栽培中同一品种果实的心糖含量高于泥炭栽培；可溶性蛋白和维生素 C 含量差异不显著，仅泥炭栽培中的“黄皮 9818”可溶性蛋白含量高于椰

定植时采用每畦 1 行栽植方式，株距 50 cm。试验采用随机区组排列，3 次重复，共设 12 个小区，每小区种植 20 株。采用单蔓整枝，每株选留 1 个瓜。生长期常规范管理，间隔 7 d 定期喷施生物型有机叶面肥“宇花灵 1 号”以代替施肥和常规农药防治病虫害。

1.3 项目测定

每小区选取 5 株采样，用数字手持袖珍折射仪 PAL-1 (ATAGO, Japan)测定心糖；维生素 C 用 2,6-二氯酚靛酚滴定法测定；可溶性蛋白用考马斯亮蓝 G-250 染色法测定；游离氨基酸用茚三酮溶液显色法测定^[13]；苹果酸、柠檬酸、果糖、葡萄糖和蔗糖含量用气相色谱仪测定^[14]；用气相色谱-质谱联用仪分析成熟果实风味物质^[15]。

2 结果与分析

2.1 果实外观品质比较

由表 1 可知，在泥炭中栽培的甜瓜“黄皮 9818”和‘1027’的单瓜重、纵横径和肉厚比椰糠中栽培的略大；西瓜“花蜜 586”在泥炭栽培中的单瓜重和纵横径大于椰糠栽培，‘WN-9’则相反，但是栽培基质对果型指数和皮厚影响不大。

糠栽培；另外，椰糠栽培中同一品种的西甜瓜果实的蔗糖含量普遍高于泥炭栽培，‘WN-9’除外；有机酸含量的差异体现在‘1027’的柠檬酸含量在泥炭栽培中偏高，而“花蜜 586”和‘WN-9’的苹果酸含量较高。

表 2 不同栽培基质中西甜瓜果实营养品质的比较

Table 2 Comparison of nutritional qualities of watermelon and melon fruits in different substrates

品种 Cultivar	栽培基质 Cultivation substance	心糖 Central TSS /(°)	可溶性蛋白 Soluble protein /mg·g ⁻¹ FW	维生素 C Vitamin C /mg·(100g) ⁻¹ FW	蔗糖 Sucrose /mg·g ⁻¹ FW	葡萄糖 Glucose /mg·g ⁻¹ FW	果糖 Fructose /mg·g ⁻¹ FW	柠檬酸 Citric acid /mg·g ⁻¹ FW	苹果酸 Malic acid /mg·g ⁻¹ FW
“黄皮 9818”	泥炭 Peat	17.4±0.6a	11.08±0.28a	2.36±0.11c	37.61±1.12b	22.30±0.38a	27.63±0.58e	2.04±0.05ab	0.65±0.00ad
“Yellow 9818”	椰糠 Coir	17.6±0.6a	9.87±0.18b	2.83±0.22c	41.38±0.67a	22.80±0.61a	28.70±0.64e	2.18±0.27ab	0.66±0.01d
‘1027’	泥炭 Peat	12.7±0.5c	9.42±0.16b	4.39±0.17a	23.62±0.62c	27.36±0.53a	32.58±0.54d	2.34±0.09a	0.64±0.00d
	椰糠 Coir	15.4±0.7b	10.08±0.53b	4.31±0.03a	37.33±0.92b	23.14±0.74a	28.62±0.91e	1.85±0.17b	0.65±0.01d
“花蜜 586”	泥炭 Peat	10.3±0.4de	5.35±0.46c	2.72±0.00c	4.96±0.31e	29.19±0.46a	52.60±0.61a	0.68±0.02c	1.99±0.05b
“Huami 586”	椰糠 Coir	10.8±0.2d	4.10±0.28d	2.34±0.29c	7.89±0.06d	27.11±0.49a	48.70±0.52b	0.91±0.07c	1.60±0.03c
‘WN-9’	泥炭 Peat	8.8±0.4f	4.75±0.14cd	3.94±0.22ab	6.39±0.10de	31.20±0.29a	53.32±0.76a	0.70±0.01c	2.28±0.04a
	椰糠 Coir	9.1±0.1ef	4.36±0.27cd	3.69±0.21b	5.67±0.49e	26.05±0.83a	45.98±0.80c	—	1.57±0.02c

2.3 不同栽培基质对果实挥发性物质含量的影响

酯类与醛类物质是西甜瓜果实中主要的挥发性物质,甜瓜中酯类物质含量高,而西瓜果实中醛类物质含量更高。由图1可知,采用椰糠栽培的甜瓜果实中的酯类物质含量高于泥炭栽培;泥炭栽培的西瓜果实中醛含量高于椰糠栽培。

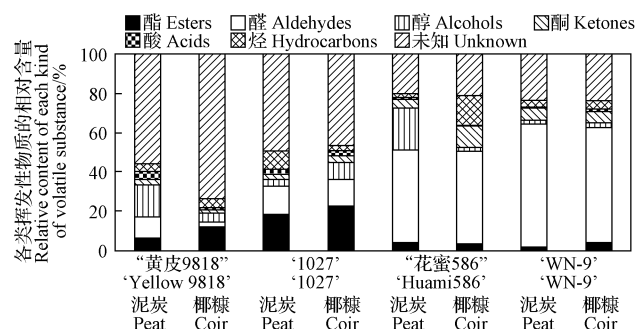


图1 不同栽培基质中西瓜甜瓜果实挥发性物质的比较

Fig.1 Comparison of volatile substance of watermelon and melon in different substrates

3 结论与讨论

该试验结果表明,泥炭栽培中部分西甜瓜(“WN-9”除外)的单瓜重、纵横径和肉厚均好于椰糠栽培,但是椰糠栽培中果实的心糖和蔗糖高于泥炭栽培。甜瓜和西甜瓜果实的特征香气分别是酯类和醛类物质^[16-17],在该试验中椰糠栽培的甜瓜果实酯类物质含量高,泥炭栽培的西甜瓜果实中醛含量高。可见,椰糠栽培可在一定程度上提高西甜瓜的果实品质。

因此,椰糠作为一种天然环保产品,值得推广使用。但是由于椰糠主要产于热带和亚热带国家,我国主要是海南省生产,所以在采购运输成本上需要予以一定考虑。也可将当地工业、农业的生产废弃物进行有效利用,与椰糠合理配比,在确保果实品质的前提下,降低生产成本,也是该试验今后需要进一步研究的内容。

Effects of Different Substrates on Fruit Quality of Watermelon and Melon

TANG Mi¹, ZHAO Hong-fei¹, BIE Zhi-long², YI Hong-ping³, ZENG Hong-xia¹, SUN Yu-hong¹

(1. Wuhan Academy of Agricultural Science, Wuhan, Hubei 430345; 2. College of Horticulture and Forestry, Huazhong Agricultural University, Key Laboratory of Horticultural Plant Biology (Ministry of Education), Wuhan, Hubei 430070; 3. Research Center of Hami Melon, Xinjiang Academy of Agricultural Science, Wulumuqi, Xinjiang 830000)

Abstract: Taking peat and coir as matrix, effects of different substrates on fruit quality of watermelon and melon were studied. The results indicated that the appearance of watermelon and melon were better in peat, while the centre total soluble solid and sucrose contents of fruits in coir were higher. Moreover, relative contents of esters (characteristic aroma compounds of melon) and aldehydes (characteristic aroma compounds of watermelon) were higher in coir and in peat, respectively. In all, coir was a kind of cultivation substrate to improve the fruit qualities of watermelon and melon.

Key words: substrate; watermelon; melon; fruit; quality

参考文献

- [1] 别之龙,杨普社,刘绍银.武汉市西瓜产业发展现状、问题与对策[J].长江蔬菜,2008(2):1-2.
- [2] 万振煌,任有凤,徐华义,等.西瓜不同基质栽培试验[J].长江蔬菜,2002(1):39-41.
- [3] 王喜庆,贾云鹤,尤海波.日光节能温室有机基质栽培对风味4号甜瓜产量和品质的影响[J].北方园艺,2009(12):110-111.
- [4] 姚玉敏,王秀峰,于喜艳,等.不同栽培基质对甜瓜品质和养分含量的影响[J].山东农业科学,2009(2):45-47.
- [5] 周明,姜立纲,刘明池,等.我国热带海岛地区椰糠基质栽培系统下主要蔬菜品种营养液配方研究[J].北方园艺,2010(12):35-36.
- [6] 周明,刘明池,姜立纲,等.我国热带海岛地区极端环境下蔬菜椰糠基质栽培系统的建立[J].中国蔬菜,2010(12):36-40.
- [7] 狄文伟,赵瑞,张婷,等.基于椰糠的基质配比对袋培黄瓜生长的影响[J].湖北农业科学,2008,47(4):440-442.
- [8] 赵瑞,张玉龙,陈俊琴,等.椰糠对黄瓜穴盘苗生长发育的影响[J].中国蔬菜,2005(12):22-23.
- [9] 王敏,梁振深,肖日新,等.海南甜瓜椰糠基质栽培技术规程[J].广东农业科学,2010(4):56-58.
- [10] 许如意,孔祥义,李劲松,等.不同基质对甜瓜育苗效果的影响[J].中国瓜菜,2007(3):1-3.
- [11] 朱国鹏,刘士哲,陈业渊,等.基于椰糠的新型无土栽培基质研究(II.配方试种筛选[J].热带作物学报,2005,26(2):100-106.
- [12] 孙程旭,冯美利,刘立云,等.海南椰衣(椰糠)栽培介质主要理化特性分析[J].热带作物学报,2011,32(3):407-411.
- [13] 李合生.植物生理生化实验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2000.
- [14] Tang M, Bie Z L, Wu M Z, et al. Changes in organic acids and acid metabolism enzymes in melon fruit during development [J]. Scientia Horticulturae, 2010, 123: 360-365.
- [15] 蒋玉梅,毕阳,周小平,等.果腔顶空法分析厚皮甜瓜“银帝”的挥发性成分[J].食品工业科技,2005,26(8):173-179.
- [16] Beaulieu J C, Grimm C C. Identification of volatile compounds in cantaloupe at various developmental stages using solid phase micro extraction [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2001, 49: 1345-1352.
- [17] Beaulieu J C, Lea J M. Characterization and semiquantitative analysis of volatiles in seedless watermelon varieties using solid-phase microextraction [J]. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2006, 54: 7789-7793.