

套袋对薄皮甜瓜果形指数的影响

宋廷宇, 陈赫楠, 吴春燕, 程艳, 张晓明

(吉林农业大学 园艺学院, 吉林 长春 130118)

摘 要:以4种不同基因型的薄皮甜瓜和7种不同材质的果袋为试材,研究了套袋对薄皮甜瓜果形指数的影响。结果表明:套硫酸纸袋的‘绿魁’在果实发育过程中,果实的纵径、横径、果肉厚度和单果重与对照无明显差异;其它材质的果袋对薄皮甜瓜‘绿魁’果实的大小和果形指数等指标有一定的影响,其中套白色塑料袋和硫酸纸袋的果实与对照无差异,而其它透光率低的材料会对薄皮甜瓜果形指数有一定的降低效果;在对4个不同基因型薄皮甜瓜进行套硫酸纸袋处理时,4个不同基因型薄皮甜瓜果实的纵径、横径、果肉厚度和单果重均大于对照,但是数值与对照接近,无明显差异,这说明套硫酸纸袋并没有改变果实的大小和果形指数等各项指标,这在不同的基因型之间也具有一定的适用性。

关键词:套袋;薄皮甜瓜;果形指数

中图分类号:S 652.605⁺.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)23-0010-04

薄皮甜瓜富含多种营养物质,且口感甜脆,作为北方夏季消暑果蔬,越来越受到消费者的喜爱。但在生产中薄皮甜瓜易感病害,易产生畸形果,并且果面常着色不均、果斑和果锈等问题严重影响着薄皮甜瓜外观品质。研究表明,果实套袋能提高果实营养品质、防治病

虫害、降低果实表面的农药残留量^[1-8],还可以通过影响果皮色泽来提高果实外观品质^[9-15]。目前,有许多学者对甜瓜套袋技术研究进行了探索,但对于套袋后薄皮甜瓜果实的大小和果形指数等指标的研究不多。该试验选取4种不同基因型的薄皮甜瓜和7种不同材质的果袋来研究套袋对薄皮甜瓜果实的大小和果形指数等指标的影响,以期对薄皮甜瓜果实的套袋研究和生产提供指导。

第一作者简介:宋廷宇(1977-),男,吉林德惠人,博士,副教授,现主要从事瓜类蔬菜的栽培及育种等研究工作。E-mail:tysong422@163.com.

收稿日期:2015-08-26

Abstract:Two melon cultivars ‘Jinhui No. 1’ (salt-tolerant) and ‘Yipin Tianxia 208’ (salt-sensitive) were used as experiment materials, using specific melon nutrient of Yamazaki cultivation methods, the effect of different spraying frequency(daily,every two days,every three days) of exogenous γ -aminobutyric acid(GABA 50 mmol/L) on growth,total soluble sugar and proline content (Pro) of melon seedling under $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ (80 mmol/L) stress were studied. The results showed that $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ stress significantly reduced the plant height,stem diameter,fresh and dry weight,root fresh and dry weight,total soluble sugar content in melon leaves and roots,and increased Pro content,which indicated that the growth of melon seedlings was severely suppressed under $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ stress. Under $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ stress,spraying exogenous GABA could increase plant height,stem diameter,fresh and dry weight of shoot and root and total soluble sugar content and decreased leaves and root Pro content. When the GABA spraying frequency was daily,every two days,every three days,there was a certain role relief of the melon seedling growth under $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ stress,and the every two days was the best effect. Meanwhile,exogenous GABA spraying had better effect on salt-sensitive species ‘Yipin Tianxia 208’. These results indicated that spraying every two days of 50 mmol/L GABA was beneficial to improve the $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ stress resistance of melon seedlings and salt-sensitive species ‘Yipin Tianxia 208’ was mitigated better.

Keywords: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ stress; γ -aminobutyric acid;spraying frequency;melon seedling;growth

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为‘绿魁’、‘超甜白金’、‘八里飘香’、‘妃越’4个不同基因型的薄皮甜瓜。

套袋材料分别为硫酸纸袋、牛皮纸袋、白色塑料袋、红色塑料袋、蓝色塑料袋、绿色塑料袋及黑色塑料袋等7种不同材质的袋,对7种套袋材料进行透光率测定,不同材料的规格和透光率见表1。

表1 7种袋的规格及透光率

Table 1 Size and transmittance of seven kinds of bag

| 处理 Treatment | 大小 Size/cm | 重量 Weight/g | 透光率 Transmittance/% |
|--------------------------|---------------|----------------|------------------------|
| 硫酸纸袋 Sulfuric acid paper | 26×18 | 4.00 | 36.00 |
| 牛皮纸袋 Kraft paper sacks | 26×18 | 8.00 | 0.10 |
| 白色塑料袋 White plastic bag | 27×20 | 1.14 | 52.70 |
| 红色塑料袋 Red plastic bag | 30×25 | 2.20 | 41.00 |
| 蓝色塑料袋 Blue plastic bag | 30×25 | 2.20 | 33.50 |
| 绿色塑料袋 Green plastic bag | 30×25 | 2.20 | 34.00 |
| 黑色塑料袋 Black plastic bag | 27×20 | 1.14 | 9.00 |

1.2 试验方法

试验于2014年6月在吉林农业大学园艺学院蔬菜基地进行,高畦栽培,畦宽1.2 m,株行距30 cm×120 cm,单排支架种植,每颗植株留2条子蔓,每条子蔓在10~13节留2条孙蔓,在孙蔓上各留1个果实进行套袋试验,试验采用完全随机设计,3次重复,四周设有保护行,其它常规管理。

1.2.1 套硫酸纸袋对薄皮甜瓜‘绿魁’果实大小和果形指数等指标的动态影响 对绿皮薄皮甜瓜‘绿魁’进行套硫酸纸袋处理,7月28日套袋后每5 d取样1次,分别在8

表2 套袋对薄皮甜瓜果实大小及果形的动态影响

Table 2 Effect of bagging on oriental melon fruit size and fruit shape

| 处理 Treatment | | 日期 Date/(月-日) | | | | | |
|-------------------------------|------------|---------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|
| | | 08-02 | 08-07 | 08-12 | 08-17 | 08-22 | 08-27 |
| 纵径 Vertical diameter/cm | 套袋 Bagging | 7.03±1.20 | 7.89±0.78 | 8.36±0.64 | 9.80±0.42 | 10.21±0.40 | 10.43±0.49 |
| | CK | 6.82±0.86 | 7.51±1.80 | 8.32±0.52 | 9.70±1.10 | 9.92±1.20 | 10.39±0.78 |
| 横径 Transverse diameter/cm | 套袋 Bagging | 6.56±0.59 | 7.43±0.94 | 8.49±0.87 | 9.47±0.42 | 9.82±0.65 | 10.19±0.74 |
| | CK | 6.62±0.72 | 7.39±1.46 | 8.35±1.04 | 9.42±0.86 | 9.63±1.26 | 10.16±0.62 |
| 果形指数 Fruit shape index | 套袋 Bagging | 1.07±0.04 | 1.06±0.03 | 1.01±0.02 | 1.03±0.02 | 1.04±0.01 | 1.03±0.03 |
| | CK | 1.03±0.02 | 1.02±0.02 | 1.00±0.02 | 1.03±0.01 | 1.03±0.01 | 1.02±0.01 |
| 果肉厚度 Flesh thickness/cm | 套袋 Bagging | 0.76±0.21 | 1.13±0.87 | 1.38±0.53 | 1.63±0.92 | 1.77±0.26 | 1.86±0.43 |
| | CK | 0.76±0.42 | 1.12±0.42 | 1.37±0.28 | 1.61±0.48 | 1.77±0.37 | 1.85±0.36 |
| 单果重 Single fruit weight/kg | 套袋 Bagging | 0.08±0.17 | 0.13±0.20 | 0.25±0.20 | 0.36±0.03 | 0.45±0.14 | 0.48±0.12 |
| | CK | 0.08±0.18 | 0.12±0.22 | 0.25±0.18 | 0.35±0.21 | 0.45±0.16 | 0.48±0.14 |

2.2 不同材质的果袋对薄皮甜瓜‘绿魁’果实大小和果形指数等指标的影响

由表3可以看出,不同材质的果袋对薄皮甜瓜果实的大小和果形指数等指标有一定的影响,其中套白色塑料袋和套硫酸纸袋的果实纵径最大,为10.43 cm,且均

月2、7、12、17、22、27日测定果实大小和果形指数等指标。

1.2.2 不同材质的果袋对薄皮甜瓜‘绿魁’果实大小和果形指数等指标的影响 对绿皮薄皮甜瓜‘绿魁’在7月28日套7种材质果袋处理,8月27日在果实成熟时测定果实大小和果形指数等指标。

1.2.3 套硫酸纸袋对4个基因型薄皮甜瓜果实大小和果形指数等指标的影响 7月28日用硫酸纸袋对4个基因型薄皮甜瓜果实套袋,在8月27日果实成熟时测定果实大小和果形指数等指标。

1.3 项目测定

果实纵径、横径(果实中间部位圆周直径)和果肉厚度用游标卡尺测量,果形指数=果实纵径/果实横径,并用天平称其单果重。

1.4 数据分析

用Excel 2003和SPSS 19.0对数据进行整理与分析。

2 结果与分析

2.1 套硫酸纸袋对薄皮甜瓜‘绿魁’果实大小和果形指数等指标的动态影响

由表2可以看出,在‘绿魁’果实发育过程中,薄皮甜瓜‘绿魁’套袋果实和对照果实的纵径、横径、果肉厚度和单果重均呈上升趋势。且在同一时期套袋果实的纵径、横径、果肉厚度和单果重均比对照高,且均差异不显著。在果实发育的整个过程中,套袋与对照果实的果形指数均大于1,从外形上看果实呈椭圆形,处理与对照无明显差异。说明套袋处理并没有改变果实的大小和果形指数等各项指标。

高于对照,并与对照接近。套牛皮纸袋的果实纵径最小,为9.45 cm,其它各处理除套蓝色塑料袋的果实外均处于对照和套牛皮纸袋果实之间,说明不同透光率的果袋对果实的纵径有一定的影响,其中透光率最高的白色塑料袋和硫酸纸袋最高,透光率最低的牛皮纸袋最小。

不同套袋处理果实的横径与果实的纵径变化趋势一致,以透光率最高的白色塑料袋和硫酸纸袋最高,并高于对照,透光率最低的牛皮纸袋最小,其它处理介于套硫酸纸袋和牛皮纸袋果实横径之间。

从果形指数上看,各处理的果形指数均大于 1,且各处理之间无明显的差别。在果肉厚度这项指标上套白色塑料袋和硫酸纸袋果实的果肉厚度与对照

接近,除低于套黑色塑料袋的果实厚度外均高于其它处理。

不同的套袋处理对薄皮甜瓜的单果重也有一定的影响,其中套白色塑料袋和硫酸纸袋果实的单果重最大,与对照果实的单果重相同均为 0.48 kg,而套牛皮纸袋果实的单果重最小为 0.43 kg,其它处理的单果重处于上述二者之间。

表 3 不同材质的果袋对薄皮甜瓜果实大小及果形的影响

Table 3 Effect of different materials bags on oriental melon fruit size and fruit shape

| 处理 Treatment | 纵径 Vertical diameter/cm | 横径 Transverse diameter/cm | 果形指数 Fruit shape index | 果肉厚度 Flesh thickness/cm | 单果重 Single fruit weight/kg |
|--------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|
| 硫酸纸袋 Sulfuric acid paper | 10.43±0.49 | 10.19±0.74 | 1.03±0.03 | 1.86±0.36 | 0.48±0.06 |
| 牛皮纸袋 Kraft paper sacks | 9.45±0.46 | 8.83±0.98 | 1.08±0.03 | 1.81±0.41 | 0.43±0.18 |
| 白色塑料袋 White plastic bag | 10.43±0.86 | 10.22±0.42 | 1.02±0.01 | 1.86±0.62 | 0.48±0.26 |
| 红色塑料袋 Red plastic bag | 9.75±0.41 | 9.43±0.56 | 1.03±0.01 | 1.72±0.37 | 0.46±0.12 |
| 蓝色塑料袋 Blue plastic bag | 10.41±0.86 | 9.56±0.77 | 1.09±0.01 | 1.85±0.68 | 0.46±0.21 |
| 绿色塑料袋 Green plastic bag | 9.86±0.28 | 9.24±0.92 | 1.07±0.01 | 1.74±0.32 | 0.47±0.17 |
| 黑色塑料袋 Black plastic bag | 10.21±0.97 | 8.91±0.14 | 1.15±0.01 | 2.07±0.28 | 0.45±0.08 |
| 对照 CK | 10.39±0.78 | 10.16±0.62 | 1.02±0.01 | 1.85±1.02 | 0.48±0.14 |

2.3 套硫酸纸袋对 4 个基因型薄皮甜瓜果实大小和果形指数等指标的影响

由表 4 可以看出,对 4 个不同基因型薄皮甜瓜进行套硫酸纸袋处理,4 个不同基因型薄皮甜瓜果实的纵径、

横径、果肉厚度和单果重均大于对照,但是数值与对照接近,无明显差异,这说明套硫酸纸袋并没有改变果实的大小和果形指数等各项指标,这在不同的基因型之间也具有一定的适用性。

表 4 套袋对不同基因型薄皮甜瓜果实大小及果形的影响

Table 4 Effect of bagging on the different varieties of oriental melon fruit size and shape

| 处理 Treatment | | 品种 Cultivar | | | |
|-------------------------------|------------|--------------|-------------------------|------------------------|--------------|
| | | ‘绿魁’‘Lyukui’ | ‘超甜白金’‘Chaotian Baijin’ | ‘八里飘香’‘Bali Piaoxiang’ | ‘妃越’‘Feiyue’ |
| 纵径 Vertical diameter/cm | 套袋 Bagging | 10.43±0.49 | 9.54±1.26 | 10.74±0.48 | 11.10±0.66 |
| | CK | 10.39±0.78 | 9.45±0.87 | 10.40±0.62 | 10.41±1.22 |
| 横径 Transverse diameter/cm | 套袋 Bagging | 10.19±0.74 | 8.72±0.22 | 9.61±0.87 | 8.14±1.02 |
| | CK | 10.16±0.62 | 8.61±0.47 | 9.46±0.44 | 8.15±1.08 |
| 果形指数 Fruit shape index | 套袋 Bagging | 1.03±0.03 | 1.09±0.01 | 1.12±0.03 | 1.36±0.03 |
| | CK | 1.02±0.01 | 1.10±0.01 | 1.28±0.21 | 1.20±0.04 |
| 果肉厚度 Flesh thickness/cm | 套袋 Bagging | 1.86±0.36 | 2.07±0.72 | 2.19±0.94 | 1.89±0.96 |
| | CK | 1.85±0.42 | 2.04±0.49 | 2.18±0.72 | 1.72±0.27 |
| 单果重 Single fruit weight/kg | 套袋 Bagging | 0.48±0.06 | 0.42±0.08 | 0.49±0.13 | 0.47±0.12 |
| | CK | 0.48±0.08 | 0.38±0.07 | 0.47±0.11 | 0.47±0.21 |

3 讨论

在武春成等^[16]的试验中,硫酸纸袋提高了水果形番茄的单果重,在王磊等^[17]的试验中,同样用硫酸纸袋对番茄果实套袋,结果表明,套袋单果重增加了 15.3%。该试验中,在整个果实生长发育过程中,套硫酸纸袋薄皮甜瓜‘绿魁’果实和对照果实的纵径、横径、果肉厚度和单果重均呈上升趋势。且在同一时期套袋果实的纵径、横径、果肉厚度和单果重均比对照高,但差异不显著。

在童霞秀等^[18]的试验中,用白色聚乙烯膜对黄瓜果实的套袋处理,纵径和横径分别提高了 21.6% 和

17.1%。不同材质的袋对桃、厚皮甜瓜、黄瓜、番茄、苹果等果实的套袋试验中,均增加了果实单果重^[13-21]。而该试验中,不同材质的果袋对果实果形指数的影响效果不同,硫酸纸袋和白色塑料袋均提高了薄皮甜瓜果实的纵径、横径、果肉厚度,并且单果重与对照相同。总的来看,套硫酸纸袋和白色塑料袋对果形有一定的提高效果,但是没有上述学者在其它作物上处理的效果那样明显。而其它透光率稍低的果袋对果形指标的影响有一定的降低效果。

在对苹果的试验中,套袋增加了 2 个品种苹果果实纵径、横径和单果重,且对果形无影响,说明套袋能够增

加不同品种果实的大小和重量^[22-23]。但在该试验中应用硫酸纸袋对4个基因型薄皮甜瓜果实套袋,研究发现套袋基本上没有影响薄皮甜瓜果实的纵径、横径、果肉厚度和单果重,且对果形也无影响,这一结果在4个品种中有一定的适用性。

总之,通过上面的研究结果表明,在薄皮甜瓜进行套袋生产过程中,套袋基本不会影响果实的果形指数等各项指标。

参考文献

- [1] HONG K H, KIM J K, JUNG H I. Effect of paper sources for bagging on the appearance of fruit skin in oriental pears (*Pyrus pyrifolia* Nakai cv. Gam chonbae and Yeongsanbae) [J]. J Korean Soc Hort Sci, 1999, 40(5): 554-558.
- [2] JIA H J, ARAKI A, OKAMOTO G. Influence of fruit bagging on aroma volatiles and skin coloration of 'Hakuho' peach (*Prunus persica* Batsch) Post-harvest [J]. Biology and Technology, 2005, 35(1): 61-68.
- [3] 常有宏, 蔺经, 李晓刚, 等. 套袋对梨果实品质和农药残留的影响[J]. 江苏农业学报, 2006, 22(2): 150-153.
- [4] 张振铭, 张绍铃, 乔勇进, 等. 不同果袋对杨山酥梨果实品质的影响[J]. 果树学报, 2006, 23(4): 510-514.
- [5] 王仪岚, 张媛媛, 梁毅, 等. 套袋对茄子果实农药残留量及产量和品质的影响[J]. 北方园艺, 2010(2): 30-33.
- [6] 陆新华, 孙德权, 吴青松, 等. 不同纸质果袋套袋对菠萝果实品质的影响[J]. 果树学报, 2011, 28(6): 1086-1089.
- [7] 刘蕾庆, 焦自高, 艾希珍, 等. 套袋对厚皮甜瓜果实中农药残留量的影响[J]. 西北农业学报, 2012, 21(5): 151-154.
- [8] 杨小强, 高峰涛, 王艳, 等. 苹果套袋对果实品质的影响[J]. 河北果树, 2014(1): 8-11.
- [9] 李秀菊, 刘用生, 束怀瑞. 红富士苹果套袋果实色泽与激素含量的变化[J]. 园艺学报, 1998, 25(3): 209-213.
- [10] 曾伟光, 熊庆娥, 邓群仙, 等. 不同果袋对丰水梨果实品质的影响[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(14): 5872-5875.
- [11] 盛宝龙, 蔺经, 程进, 等. 套袋对翠冠梨果实外观色泽及糖、酸含量的影响[J]. 江西农业大学学报, 2010, 32(4): 705-709.
- [12] 里程辉, 刘志, 王宏, 等. 不同套袋处理对'岳苹'果实品质及着色的影响[J]. 中国农学通报, 2013, 29(25): 179-183.
- [13] 马瑞娟, 张斌斌, 蔡志翔, 等. 不同类型黄色果袋对'晚湖景'桃果实品质的影响[J]. 西南农业学报, 2013, 26(6): 2466-2470.
- [14] 施春晖, 骆军, 张朝轩, 等. 不同果袋对'红阳'猕猴桃果实色泽及品质的影响[J]. 上海农业学报, 2013, 29(3): 32-34.
- [15] 张安宁, 刘伟, 李桂祥, 等. 8种不同类型果袋对'岱妃'桃果实品质的影响[J]. 山东农业科学, 2014, 46(3): 33-36.
- [16] 武春成, 曹霞, 毛秀杰, 等. 套袋对水果型番茄果实生长发育的影响[J]. 北方园艺, 2011(5): 23-25.
- [17] 王磊, 徐坤, 高方胜, 等. 套袋对越冬番茄果实特性及品质的影响[J]. 中国农业科学, 2007, 40(2): 345-351.
- [18] 童霞秀, 章玉婷, 杜瑶瑶, 等. 套袋对黄瓜生长和品质的影响[J]. 湖北农业科学, 2014, 53(17): 4079-4081.
- [19] 雷世俊, 赵兰英, 李会娟. 套袋及其配套措施对改造园'红富士'苹果果实品质的影响[J]. 北方园艺, 2014(15): 30-32.
- [20] 王彩艳, 高贵如, 马艳芝, 等. 不同果袋对晚西妃桃发育过程中果实品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2014, 42(8): 160-162.
- [21] 王艳艳, 焦自高, 于贤昌, 等. 套袋对厚皮甜瓜微环境和外观品质的影响[J]. 山东农业科学, 2008(5): 50-52.
- [22] 雷世俊, 赵兰英, 李会娟. 套袋及其配套措施对改造园'红富士'苹果果实品质的影响[J]. 北方园艺, 2014(15): 30-32.
- [23] 王少敏, 高华君, 张晓兵. 套袋对红富士苹果色素及糖、酸含量的影响[J]. 园艺学报, 2002, 29(3): 263-265.

Effect of Bagging on the Fruit Shape Index of Oriental Melon

SONG Tingyu, CHEN Henan, WU Chunyan, CHENG Yan, ZHANG Xiaoming
(College of Horticulture, Jilin Agricultural University, Changchun, Jilin 130118)

Abstract: Four oriental melon of different genotypes and seven kinds of fruit bags were used to study the effect of bagging on fruit shape index of oriental melon. The results showed that there was no significant difference in fruit transverse diameter, vertical diameter, flesh thickness and single fruit weight of 'Lyukui' fruits bagging with sulfuric acid paper and control fruit. While other kinds of bagging materials affected fruit size and fruit shape index to some extent, and there was no difference between the treatments of bagging with white plastic bag, sulfuric acid bag and control. While fruit shape index reduced when bagging with other materials of low light transmittance. When four genotypes of oriental melon were bagged with sulfuric acid paper, fruit transverse diameter, vertical diameter, flesh thickness and single fruit weight were all greater than control, but the quantitative value were close to control. And there was no significant difference between these four treatments and control, which declared that fruit size and fruit shape index did not change after bagging with sulfuric acid paper, and it was also applicable to different genotypes.

Keywords: bagging; oriental melon; fruit shape index