

摘袋时间对菠萝果实品质的影响

赵维峰¹, 杨文秀¹, 刘胜辉², 杨永林¹, 邓大华¹, 张艳芳^{3*}

(1. 云南农业大学热带作物学院, 云南普洱 665000; 2. 中国热带

农业科学院南亚热带作物研究所, 广东湛江 524091; 3. 福建省农业科学院果树研究所, 福建福州 350013)

摘要 [目的]明确幼龄橡胶林下菠萝果袋的摘袋时间。[方法]以“无刺卡因”为材料, 采用田间试验方法, 设6个不同摘袋时期, 研究不同摘袋时间对“无刺卡因”果实外观性状和内在品质的影响。[结果]在采前10 d摘袋, 无果实日灼现象, 果实的可溶性固形物含量、V_C含量、可滴定酸含量较高, 固酸比合理, 而且单果重也大。[结论]建议在云南菠萝产区用黑色塑料袋套袋后, 采前10 d摘除果袋以获得菠萝优质高产。

关键词 菠萝; 果实; 摘袋时间; 品质

中图分类号 S668.3 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)03-0039-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.03.012



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effects of Debagging Time on Quality of Pineapple

ZHAO Wei-feng¹, YANG Wen-xiu¹, LIU Sheng-hui² et al (1. College of Tropical Crops, Yunnan Agricultural University, Pu'er, Yunnan 665000; 2. Subtropical Crop Research Institute, Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences, Zhanjiang, Guangdong 524091)

Abstract [Objective] To determine suitable debagging time of pineapple intercropped in young rubber plantation. [Method] ‘Smooth Cayenne’ was used as material and different debagging time were set in a single-factor design to study effects of different debagging time on external and internal quality of pineapple fruit. [Result] The tenth day before picking was the most optimum time of debagging when there was no sunburn, at the same time, soluble solid, V_C and titratable acid content reached the highest, ratio of soluble solid and titratable acid content was moderate and average fruit weight was larger. [Conclusion] It is suggested to remove black plastic bag at the tenth day before picking so as to obtain high quality and high yield of pineapple.

Key words Pineapple; Fruit; Debagging time; Quality

菠萝[*Ananas comosus* (L.) Merr], 又名凤梨、王梨、黄梨, 凤梨科凤梨属多年生草本植物, 是四大热带水果之一。套袋是果树生产上常用的一项技术措施。套袋可以防止菠萝日灼, 提高菠萝果实的外观品质, 但是对果实的营养品质也造成了一定的影响, 降低了果实的风味^[1-2]。在合理的时间摘袋是果实套袋技术的重要环节之一^[3-5]。已有学者对果实摘袋时间进行了研究, 阮班录等^[6]认为摘袋过早会增加苹果病虫害、日灼, 但果实着色好; 摘袋过晚, 果实着色差。董建波等^[7]比较了不同摘袋时期对苹果果实着色和风味品质的影响, 结果表明晚摘袋的果实有机酸含量高。马艳芝等^[8]则认为摘袋时间延迟使得果实可滴定酸含量降低。确定摘袋时间对于菠萝生产是十分重要的, 然而对于菠萝套袋后的摘袋时间鲜见报道。笔者以“无刺卡因”菠萝为试材, 比较了不同摘袋时间对菠萝果实的影响, 以期对菠萝果实套袋技术的合理应用提供科学依据。

1 材料与方

1.1 试验地概况 试验于2016年11月—2017年11月在云南省景洪市嘎洒镇景洪农场八分场(100.73°E, 21.93°N)进行。该地区海拔为562~599 m, 属亚热带季风气候, 年平均气温22.6℃, 年降雨量1209 mm, 大多集中在5—9月, 年均日照1692.7 h, 雨量充沛, 气候温暖, 干湿季分明。土壤为

酸性砖红壤, pH约为6.0。

1.2 供试材料 供试菠萝品种为“无刺卡因”, 用苗高为30~40 cm的吸芽苗种植, 株行距80 cm×50 cm; 橡胶品种为“云研774”, 橡胶树种植时间为2015年4月, 株行距2.5 m×8.0 m, 胸径7 cm。

1.3 试验设计 2017年4月催花, 花后60 d套袋, 果袋为黑色塑料筒袋, 套袋前选取生长较为一致的健壮植株, 套袋前用70%甲基托布津1000倍液对果实进行喷雾。试验采用单因素随机设计, 设6个摘袋时间处理, 即9月19日开始第1次摘袋, 每隔2 d摘袋1次, 9月29日最后1次摘袋(记为处理①~⑥)。3次重复, 每10个果为1次重复, 不套袋为对照(CK)。

菠萝苗于2016年11月深翻后开沟种植, 当地常规田间管理模式, 2017年10月1日(对照80%已达商品成熟)统一采收。

1.4 测定项目和方法 采收后, 对单果重、果眼数、果实纵径、果实横径、果形指数等果实外观性状以及可溶性固形物含量、V_C含量、可滴定酸含量、固酸比等果实内在品质进行测定。用手持折光仪(日本产ATAGO型)测定可溶性固形物含量, 用2,6-二氯酚法测定V_C含量, 用酸碱中和滴定法(以柠檬酸计)测定可滴定酸含量。

2 结果与分析

2.1 摘袋时间对菠萝果实外观性状的影响 由表1可知, 不同摘袋时间对菠萝果眼数的影响差异不显著。处理⑥的果实纵径最大, 对照的果实纵径最小; 6个摘袋时间对菠萝纵径的影响差异不显著; 处理⑥与对照相比, 差异显著。处理⑥的果实横径最大, 处理③的果实横径最小; 除了处理②以外, 处理⑥与其他处理的差异显著。不同摘袋时间对菠萝果

基金项目 国家公益性行业(农业)科研专项(201203021); 普洱市科技项目(2014kj018); 云南农业大学热带作物学院重点项目(010RY2016002); 中国热带农业科学院基本科研业务费专项(1630062017025)。

作者简介 赵维峰(1978—), 男, 山西晋中人, 副教授, 博士, 从事果树栽培与生理研究。*通信作者, 研究员, 博士, 从事果树学

收稿日期 2018-11-11

形指数的影响差异不显著,各处理均大于对照。对照和处理①均存在日灼现象,处理②、③、④、⑤、⑥均没出现。

表1 摘袋时间对菠萝果实外观性状的影响

Table 1 Effects of debagging time on external properties of pineapple fruit

处理 Treatment	果眼数 Fruitlet number//个	果实纵径 Fruit length//mm	果实横径 Fruit width//mm	果形指数 Fruit shape index	日灼 Sun burn
①	115.50±9.19 a	16.40±1.56 ab	14.00±0.78 b	1.17±0.05 a	稍有
②	124.50±7.78 a	18.10±0.64 ab	14.90±0.07 ab	1.22±0.05 a	无
③	119.00±5.66 a	16.60±0.00 ab	13.90±0.14 b	1.19±0.01 a	无
④	127.50±3.54 a	17.40±0.26 ab	14.20±0.19 b	1.22±0.03 a	无
⑤	122.00±22.63 a	17.90±2.55 ab	14.40±0.49 b	1.25±0.13 a	无
⑥	138.00±8.49 a	19.10±0.07 a	15.50±0.07 a	1.23±0.00 a	无
CK	119.00±5.66 a	16.00±0.10 b	14.10±0.57 b	1.14±0.05 a	有

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.2 摘袋时间对菠萝果实内在品质的影响 由表2可以看出,不同摘袋时间对菠萝可溶性固形物影响有差异,处理①的可溶性固形物含量最高,与处理②、③、⑤和对照差异不显著;处理⑥的可溶性固形物含量最低,与处理②、③、④、⑤和对照差异不显著;处理①和处理⑥差异显著。处理①的 V_c 含量最高,与处理②、③、④、⑤和对照差异不显著;处理⑥的 V_c 含量最低,与处理⑤和对照差异不显著;处理①和处理⑥差异显著。对照的可滴定酸含量最高,与处理①、②和⑥差异不显著;处理⑤的可滴定酸含量最低,与处理①、③和④差异不显著;处理③、④、⑤和对照相比差异显著。处理⑤的固酸比最高,与处理①、③和④差异不显著;处理⑥的固酸比最低,与处理①、②、③、④和对照差异不显著;处理⑤和处理⑥差异显著。

表2 摘袋时间对菠萝果实内在品质的影响

Table 2 Effects of debagging time on intrinsic quality of pineapple fruit

处理 Treatment	可溶性 固形物 TSS//%	V_c mg/kg	可滴定酸 Titratable acid//%	固/酸 Solid/acid
①	14.40±2.47 a	83.00±0.04 a	0.40±0.00 abc	32.00±5.40 ab
②	12.70±0.99 ab	75.00±0.07 a	0.60±0.01 ab	22.50±2.20 b
③	13.10±0.35 ab	75.00±0.02 a	0.40±0.00 bc	32.80±0.87 ab
④	11.60±0.07 b	80.00±1.24 a	0.40±0.18 bc	29.90±12.84 ab
⑤	12.60±0.92 ab	70.00±0.28 ab	0.30±0.07 c	42.60±6.59 a
⑥	11.30±0.64 b	60.00±0.71 b	0.50±0.03 ab	21.20±2.50 b
CK	13.80±0.07 ab	71.00±0.26 ab	0.60±0.00 a	22.70±0.01 b

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$)

2.3 摘袋时间对菠萝果实产量的影响 由图1可知,处理⑥的带冠芽单果重最大,与处理②、④和⑤差异不显著;处理③的带冠芽单果重最小,与处理①、②、④、⑤和对照差异不显著;处理⑥与处理①、③和对照差异显著。

由图2可知,处理⑥的去冠芽单果重最大,与处理②、④和⑤差异不显著;对照的去冠芽单果重最小,与处理①、②、③、④和⑤差异不显著;处理⑥和对照差异显著。

3 讨论

该研究中,不同摘袋时间与对照相比,菠萝的果眼数差

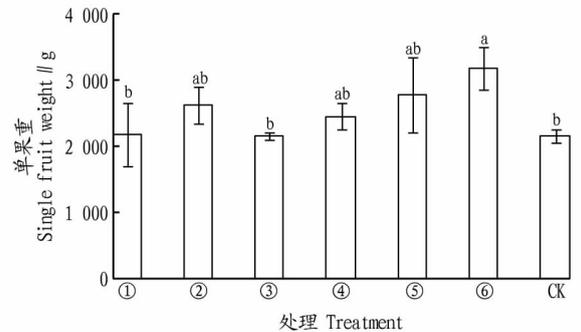


图1 摘袋时间对菠萝单果重(带冠芽)的影响

Fig. 1 Effects of debagging time on single fruit weight with crown bud of pineapple

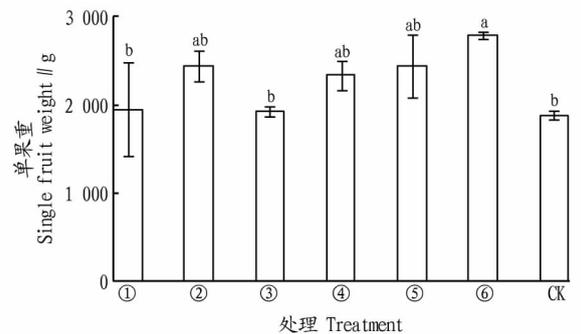


图2 摘袋时间对菠萝单果重(无冠芽)的影响

Fig. 2 Effects of debagging time on single fruit weight without crown bud of pineapple

异不显著,由此可知,不论何时摘袋,套袋对菠萝果眼数影响差异不显著。套袋使得果实纵径和横径变大,但不论何时摘袋,对果形指数的影响差异不显著。因此,套袋不影响菠萝果形指数。不套袋的菠萝果实出现了日灼现象,说明菠萝果实套袋能防止日灼的发生,与陆新华等^[1-2]的研究结果一致。李亚绒等^[9]研究了不同摘袋时间对日面红梨的影响,结果表明,采前35 d左右摘袋日灼严重,而采前25 d摘袋日灼较少。该研究中,除了处理①和对照出现了日灼现象,其余处理都没有日灼现象,说明过早摘袋仍会造成一定的果实日灼。

前人研究表明,套袋会降低菠萝果实可溶性固形物含

量^[1]。从该研究结果来看,不同摘袋时间的可溶性固形物含量与对照不套袋差异不显著,套袋与否对菠萝果实的可溶性固形物含量影响差异不显著,与前人的研究结果不一致,可能与果袋的材质有关,前人研究中采用的是白色单层纸袋,该研究采用的是黑色塑料袋。然而,摘袋最早的处理①可溶性固形物含量最高,与处理②、③和⑤差异不显著,摘袋最晚的处理⑥可溶性固形物含量最低,与处理①差异显著,表明早摘袋能保持较高的果实可溶性固形物含量。

该研究结果显示,不同摘袋时期的 V_c 含量与对照不套袋相比差异不显著,说明套袋与否对菠萝果实的 V_c 含量影响差异不显著。摘袋最早的处理①的 V_c 含量最高,与处理②、③、④、⑤和对照差异不显著;处理⑥的 V_c 含量最低,与处理⑤和对照差异不显著;处理①和处理⑥差异显著,表明早摘袋能保持较高的果实 V_c 含量。

不同摘袋时间对菠萝果实可滴定酸含量的影响差异较显著。对照的可滴定酸含量最高,与处理①、②和⑥差异不显著;处理⑤的可滴定酸含量最低,与处理①、③和④差异不显著。这说明过早和过晚摘袋都不利于果实可滴定酸含量积累。

水果的风味不仅取决于可溶性固形物、酸含量的绝对值,还取决于可溶性固形物和酸的配比,即固酸比。不同摘袋时间对菠萝果实固酸比影响差异较大。处理⑤的固酸比最高,与处理①、③和④差异不显著;处理⑥的固酸比最低,与处理①、②、③、④和对照差异不显著;处理⑤和处理⑥差异显著。这说明要达到合理的固酸比不仅需要套袋,而且摘

袋的时间也不宜过早和过晚。

处理⑥的带冠芽单果重最大,与处理②、④和⑤差异不显著;处理⑥的去冠芽单果重最大,与处理②、④和⑤差异不显著。不论是否带冠芽,处理②和⑥的果实单果重均排在前面。

4 结论

综上所述,处理②即采前 10 d 摘袋能避免果实日灼,能保持果实较高的可溶性固形物含量、 V_c 含量、可滴定酸含量以及适宜的固酸比,单果重也较大。因此,综合各项指标,建议在云南菠萝产区,采用黑色塑料袋套袋后,采前 10 d 摘除果袋能保证菠萝优质高产。

参考文献

- [1] 陆新华,孙德权,石伟琦,等. 不同时期套袋对菠萝果实发育和品质的影响[J]. 热带作物学报,2010,31(10):1716-1719.
- [2] 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.
- [3] 周朝霞,莫之荣,刘华,等. 果实套袋控制水晶葡萄病虫害为害的关键技术[J]. 中国植保导刊,2014,34(9):38-39.
- [4] 阮班录,郭俊炜,刘建海,等. 不同摘袋时间对满天红梨果实品质及贮藏性的影响[J]. 安徽农业科学,2008,36(27):11705-11706,11724.
- [5] 任小云,王俊娜,陈圆圆,等. 果袋类型及摘袋时期对玉露香梨果着色度的影响[J]. 山西农业科学,2017,45(9):1462-1465.
- [6] 阮班录,刘建海,冯月秀. 不同袋型及套袋和摘袋时间对红星梨果实品质的影响[J]. 陕西农业科学,2012,58(2):74-77.
- [7] 董建波,孙建设,乜兰春. 摘袋时期和光照积累量对矮砧密植苹果果着色度和风味品质的影响[J]. 河北农业大学学报,2011,34(1):38-41.
- [8] 马艳芝,刘玉祥. 不同时期摘袋对红富士苹果果实品质的影响[J]. 江苏农业科学,2009(4):218-219.
- [9] 李亚斌,阮班录,郭俊炜,等. 不同摘袋时间对日面红梨果实品质及贮藏性的影响[J]. 北方园艺,2009(6):70-71.

(上接第 32 页)

病性及烟叶的产量和产值都有一定的改善作用。但施锌量稍过或者偏低都不能很好的发挥功效。所以施锌需要一定的合适范围,不能多施或者少施。试验结果表明,施锌量为 7.50 kg/hm^2 时,无论土施还是根外喷施都有更好的效益。农艺性状方面,施锌量 7.50 kg/hm^2 的叶面喷施处理的效果显著高于其他处理,其次是施锌量 7.50 kg/hm^2 的灌根处理。从抗病性来看,施锌量 7.50 kg/hm^2 的叶面喷施处理的发病率极显著低于其他处理,比对照发病率降低了 6.85%。其次是施锌量 7.50 kg/hm^2 的灌根处理,其发病率降低了 6.13%。从经济性来看,施锌量为 7.50 kg/hm^2 时,喷施和土施的产量、产值及中上等烟比例都极显著高于其他处理。因此,确定一定的施锌量及更优的施锌方式可增加烟农收入,使烟农增产增收。

从农艺性状来看,当施锌量保持不变时,在云南省保山市龙陵县选择叶面喷施锌肥的效果比土施好。但从抗病性和经济性来看,有时候喷施却不如土施。因此,缺锌的土壤可以采用土施和喷施结合的方法,从而更好地促进烟叶的生长发育。筛选出最优的施锌量(可结合测吐配方施肥合理

确定施锌量)和施肥方式可促进烟农增产增收。总体而言,施锌对烟株生长发育和产质量有正向影响。

参考文献

- [1] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:148.
- [2] 徐大伦,黄晓春,杨文鸽,等. 浙苔营养成分分析[J]. 浙江海洋学院学报(自然科学版),2003,22(4):318-320.
- [3] 沈其荣,谭金芳,钱晓晴. 土壤肥科学通论[M]. 北京:高等教育出版社,2000:248-249.
- [4] 李华. 施锌对马铃薯产量和品质的影响[J]. 山东农业大学学报,1997,17(3):270-272.
- [5] 马朝红. 农作物钾肥的施用要求[N]. 湖北科技报,2006-02-17(B02).
- [6] 农作物如何施用钾肥[J]. 吉林农业农村经济信息,2005(4):43.
- [7] 李志军,简毓峰. 烤烟钾肥效应及经济合理施用量的确定[J]. 甘肃农村科技,1996(3):26-27.
- [8] 汪邓民,周冀衡,朱显灵,等. 磷钾锌对烟草生长、抗逆性保护酶及渗透物的影响[J]. 土壤,2000,32(1):34-37,46.
- [9] 周冀衡,朱小平,王彦亭,等. 烟草生理与生物化学[M]. 合肥:中国科学技术大学出版社,1996.
- [10] 邓宾玲,白厚义,劳天源. 氮、磷、钾、锌对烤烟产量和品质的效应研究[J]. 广西农业大学学报,1995,14(1):23-30.
- [11] 李振华. 不同硼、锌供给水平对烤烟生理特性以及硼、锌吸收和分配的影响[D]. 郑州:河南农业大学,2008.
- [12] 赵传良. 烤烟钾肥与关联养分调施技术的探讨[J]. 土壤肥料,2001(3):32-35.
- [13] 何之敏. 如何正确使用微肥[J]. 河南农业科技,2006(8):23.
- [14] 刘国顺,王文亮,郝伟宏,等. 锌肥对烤烟生长发育的影响[J]. 河南农业大学学报,1998,32(S1):92-94.