

# 宏保旺生物免疫膜药剂对富士苹果品质的影响

杨 伟, 孟 鑫, 张东栋

(彬州市园艺工作站, 陕西 咸阳 713500)

**摘要:**以“宏保旺”厂家生产的生物免疫膜药剂为原料, 2018年在陕西省咸阳市彬州市龙高镇 0.45 hm<sup>2</sup>富士果园中全年喷布 6 次药剂, 分 3 次测定单果重、果形指数、固形物含量, 探讨该药剂对富士苹果品质、风味和农残的影响。研究表明: 目前生产的宏保旺生物免疫膜药剂对富士苹果品质有一定的提高作用, 但与套袋果实品质相比还有较大差距。

**关键词:**宏保旺; 生物免疫膜药剂; 富士苹果; 品质

我国是世界苹果生产大国, 国家统计局数据 2016 年的种植面积 2 323.80 Kkm<sup>2</sup>, 2017 年产量 4 139.00 万 t, 其中富士系果园占苹果园 69.6%, 套袋园占富士系果园 80%~85%<sup>[1]</sup>。苹果套袋技术源自于日本, 二十世纪 90 年代引入我国, 具有提高苹果外观品质, 降低农残, 预防控制病、虫、鸟等危害, 减轻冰雹损伤, 减少果锈等优点<sup>[2]</sup>。但也存在投资大, 生产成本高, 套袋、摘外袋、摘内袋三次操作费工费时, 并降低糖度、硬度, 导致果实风味差等问题<sup>[3]</sup>。光果风味品质良好, 但外观较差。近年来市场上出现了一些生物免疫膜药剂, 宣称该类药剂可兼顾套袋果与光果的优点, 对此我们开展了一个生长季的对比试验。

## 1 材料与方 法

### 1.1 试验地概况

试验地位于陕西省彬州市龙高镇, 全年气候四季分明, 年均降水 579.6 mm, 昼夜温差大, 日照时间长<sup>[4]</sup>。试验果园面积 0.45 hm<sup>2</sup>, 主栽富士, 株行距 3 m×6 m, 树形主干疏层形, 树势中庸, 园貌较整齐, 树龄基本一致, 果园管理水平中等。

### 1.2 供试药剂

宏保旺生物免疫膜复合微生物菌剂(有效活菌数  $\geq 10$  亿  $\cdot$  mL<sup>-1</sup>, 以下简称生物免疫膜药剂)。

### 1.3 试验设计

1.3.1 插标立记 2018 年在果园中部避开授粉品种, 选择富士株设对照组, 即喷清水(CK1)10

株、套纸袋(CK2)10 株, 其余喷布生物免疫膜药剂(C1)。

1.3.2 日常管理 喷布生物免疫膜药剂株(C1)不喷水、不套纸袋; 喷清水株(CK1)不喷生物免疫膜药剂、不套袋; 套纸袋株(CK2)不喷水、不喷生物免疫膜药剂; 其余日常果园管理措施按照常规方法执行。

1.3.3 取样方法 棋盘式取样。

1.3.4 喷施方法 每次喷布前药剂均进行二次稀释。选用车载动力喷药机械, 使用前冲洗干净。作业时气压要大, 雾化要好, 移动要快; 先冠下后冠上, 先内膛后外围, 且要求果面喷布均匀、周到, 呈“淋洗”状态。

### 1.4 试验步骤

1.4.1 喷药 全年喷布 6 次, 前 3 次(落花后一套袋前)单独喷布生物免疫膜药剂, 从第 4 次开始与代森锰锌、甲托混用, 后期配合叶面肥 K、Ca 使用。在多云天气的上午 9 时前与下午 3 时后或晴天下午 4 时后进行生物免疫膜药剂喷布, 不宜中午高温下或降雨前 6 h 作业。6 次药剂喷布情况见表 1。

1.4.2 采样 分别于 7 月 28 日、9 月 15 日、10 月 25 日, 分三次避开授粉树随机选喷布生物免疫膜药剂株(C1)、喷水株(CK1)和套袋株(CK2)各 3 株, 每株树顶部、内膛, 外部东西南北向各一个进行随机取样。

1.4.3 测定 使用电子天平(精度 0.001 g)进行果实单果重的测定; 使用丰量牌 0~150 mm 游标卡尺测量果形指数; 使用托普 GY-1 型硬度计去

收稿日期: 2019-01-23 修回日期: 2019-03-05

第一作者简介: 杨 伟(1986-), 男, 陕西咸阳人, 助理农艺师, 本科, 从事果树栽培管理。

皮测定相对应两面的果实去皮硬度,取平均值;使用 WYT-32 型手持糖度计测定果实固形物含量,每个果实测定相对应的两面,取平均值;果实

着色度和光洁度采用目测;使用达元 DY-1000 多通道农药残留快速测试仪测定果实抑制率。

表 1 全年药剂喷布情况

药次	日期(月·日)	喷布时间	天气	稀释倍数	配药
1	5·5	16:30 开始	多云	280	无
2	5·18	08:10 开始	阴转多云	300	无
3	6·15	16:20 开始	晴	300	无
4	7·18	16:00 开始	阴	400	80%代森锰锌 WP
5	8·23	16:30 开始	多云	400	70%甲托 WP、80%代森锰锌 WP
6	9·15	16:10 开始	阴	400	国光牌 K、Ca

1.5 数据处理

利用 DPS V9.01 软件进行方差分析,利用 Excel 2003 整理数据并制作图表。

2 结果与分析

2.1 不同处理对富士苹果品质构成因素的影响

单果重、固形物含量、果形指数、去皮硬度、着色度、光洁度、抑制率(农残)是衡量富士苹果果实品质的重要指标<sup>[5]</sup>,其中着色度、光洁度(包括底色亮度)实验中很难具体测量。在果实成熟期经过目测,由图 1 不难看出着色度 C1 > CK1 > CK2,其中 C1 与 CK1 无显著差异,说明喷布生物免疫膜药剂对富士苹果着色度无明显作用;光洁度 CK2 > C1 > CK1,且三者之间差异明显,说明

套袋对富士苹果果面光洁度具有明显的作用,喷布生物免疫膜药剂对果面光洁度与普通光果相比也有明显作用。

由表 2 可知,C1 与 CK1 对富士苹果的单果重、固形物含量指标无显著性差异,但与 CK2 存在显著性差异;果形指数 C1 > CK1 > CK2,其中 C1 与 CK1、CK2 差异显著,但 CK1 与 CK2 之间无显著差异,说明喷布生物免疫膜药剂的富士苹果具有高桩的特点;三个处理去皮硬度指标无显著性影响,说明喷布生物免疫膜药剂与否对苹果去皮硬度影响不大;抑制率 CK2 > C1 > CK1,且三者之间差异显著,说明富士苹果套袋对农残的控制具有明显的作用,喷布生物免疫膜药剂对农残的控制与普通光果相比也有显著作用。



图 1 不同处理对富士苹果外观的影响

表 2 不同处理对富士苹果品质构成因素的影响

处理	单果重/g	固形物含量/%	果形指数	去皮硬度 /(kg·cm <sup>-2</sup> )	抑制率/%
C1	246.95±0.190a	16.70±0.173a	0.93±0.004a	8.64±0.756a	12.20±0.265b
CK1	247.28±0.002a	16.78±0.507a	0.86±0.002b	8.22±0.957a	10.89±0.377c
CK2	207.72±0.410b	16.07±0.155b	0.85±0.003b	8.54±0.97a	15.83±0.208a

## 2.2 生长期不同处理对富士苹果单果重的影响

单果重是体现富士苹果外在质量最直观的指标,由图 2 可知,随着果实发育,其单果重也在增加,整体呈上升趋势。在果实膨大前期单果重增速  $C1 > CK1 > CK2$ ,在果实膨大后期单果重增速  $CK1 > C1 > CK2$ ,果实成熟后单果重  $C1 > CK1 > CK2$ ,其中 C1 与 CK1 差异不大,但效果明显强于 CK2。说明喷布生物免疫膜药剂对富士苹果单果重的提高没有明显作用。

## 2.3 生长期不同处理对富士苹果形指数的影响

果形指数是衡量富士苹果是否高桩的指标,由图 3 可知,在果实发育过程中,其果形指数变化相对稳定。在果实膨大期和成熟期果形指数均呈  $C1 > CK1 > CK2$  的趋势,但 CK1 与 CK2 差异不大。说明喷布生物免疫膜药剂对富士苹果的果形指数的提高有显著的作用。

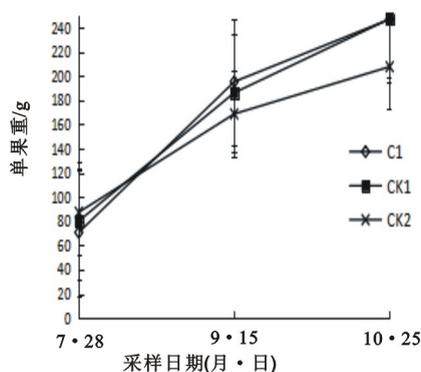


图 2 不同处理对富士苹果单果重的影响

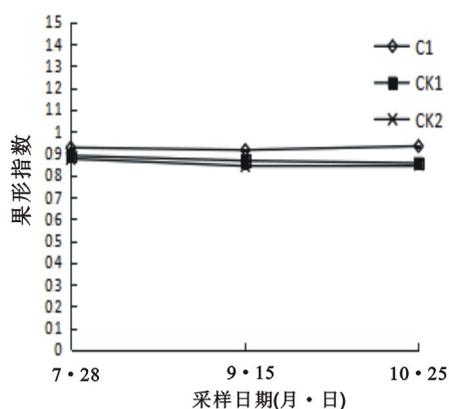


图 3 不同处理对富士苹果果形指数的影响

## 2.4 生长期不同处理对富士苹果固形物含量的影响

固形物含量是体现富士苹果内在品质的最直观的指标,由图 4 可知,在果实发育过程中,C1、CK1

及 CK2 三种处理下富士苹果固形物含量变化均呈上升趋势。成熟期  $C1、CK1 > CK2$ ,但 C1 与 CK1 差异不显著,说明在果实成熟后,喷布生物免疫膜药剂对富士苹果固形物含量的提高没有明显作用。

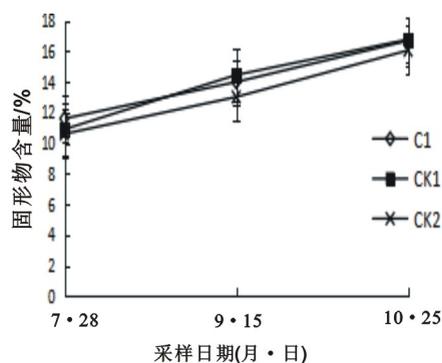


图 4 不同处理对富士苹果固形物含量的影响

## 3 结论与讨论

(1)相比富士光果喷布宏宝旺生物免疫膜药剂能显著改善果面光洁度,但不及套纸袋效果好。

(2)喷布宏宝旺生物免疫膜药剂对富士苹果单果重有一定作用,但不显著。

(3)喷布宏宝旺生物免疫膜药剂对促进富士苹果高桩有显著作用。

(4)喷布宏宝旺生物免疫膜药剂对富士苹果固形物含量的提高没有明显作用。

综上所述,现阶段生产的宏宝旺生物免疫膜药剂对富士苹果品质有一定的提高作用,但与套袋苹果品质相比还有较大差距,建议果农在生产中根据自身情况理性选用。

## 参 考 文 献:

- [1] 韩明玉. 黄土高原苹果发育调控理论与实践[M]. 北京:中国农业出版社,2015:429-430.
- [2] 陈希国. 套袋对红富士苹果果实品质的影响[J]. 中国果菜,2015(04):42-48.
- [3] 帅哲元,李峰. 套袋苹果的优缺点分析[J]. 农业科技与信息,2014(24):13-18.
- [4] 杨存时. 彬州地理[M]. 西安:西北大学出版社,2014:30-49.
- [5] 王向斌,周会玲,张晓晓,田蓉,候雪倩. 苹果果实品质形成及影响因素分析[J]. 北方园艺,2015(13):186-189.