

靓果安对库尔勒香梨叶片叶绿素含量·果实糖度及腐烂病防效的影响

张萍, 王晓豫*, 薛根生, 孙志红, 任晓燕 (新疆兵团第二师农业科学研究所, 新疆铁门关 841005)

摘要 [目的]探讨中草药靓果安对库尔勒香梨叶片叶绿素含量、果实糖度及腐烂病防治效果的影响。[方法]采用全树喷施不同杀菌剂的方法,测定叶片叶绿素含量、果实糖度以及田间调查腐烂病防效。[结果]不同方位叶片中的叶绿素 SPAD 值差异不显著;2.6% 靓果安 AS、10% 苯醚甲环唑 WG、80% 乙蒜油 OL(除绿树神医 AS 外)叶绿素 SPAD 值均较 CK 增加,且差异显著,但不同处理间叶绿素含量差异不显著。单一杀菌剂与对照的果实糖度无显著差异,最高增加 0.586%,而靓果安+杀菌剂的 2 个处理与 CK 存在极显著差异,最低增加 0.897%。腐烂病的防治效果为 40.90%~62.68%。[结论]靓果安可有效增加叶片中叶绿素和果实总糖含量,提高树体对腐烂病抗病能力,改善果实品质,其中以靓果安+杀菌剂混用效果最佳,适用于梨园大面积的应用。

关键词 靓果安;库尔勒香梨;叶绿素;总糖;腐烂病

中图分类号 S482.2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)06-0017-03

Effects of Liangguoan AS on Chlorophyll Content, Fruit Sugar Content and Rot Disease control Effect of Korla Fragrant Pear
ZHANG Ping, WANG Xiao-yu*, XUE Gen-sheng et al (Agricultural Science Institute, the Second Division of Xinjiang, Tiemenguan, Xinjiang 841005)

Abstract [Objective] To study effects of Liangguoan AS which is an Chinese herbal fungicide on chlorophyll content, fruit sugar content and rot disease control effect of Korla fragrant pear. [Method] After spraying the whole tree, leaf chlorophyll content and fruit sugar content were determined and control effect of rot disease was surveyed. [Result] There was no significant difference of chlorophyll SPAD value in different direction of leaf. Except peroxyacetic acid AS, the chlorophyll SPAD value of 2.6% Liang Guo-an AS, 10% Difenoconazole WG, 80% Ethyl-iclnr OL were both higher than CK significantly. Fruit sugar content had no significant difference between the test of single fungicide and CK, the highest value added was 0.586%, but Liangguoan composed of the other fungicide had extreme significant difference compared with CK, the lowest value added was 0.897%. The control effect of valsa canker between 40.90% and 62.68%. [Conclusion] 2.6% Liangguoan can increase chlorophyll content of leaf, total sugar content, improve the quality of fruit, enhance the ability of fighting canker effectively, which had more effective if composed of the other fungicide. It can be widely used in pear production.

Key words Liang Guo-an; Korla fragrant pear; Chlorophyll; Total sugar; Rot disease

近年来,通过香梨抗寒品种的引进、防冻措施的研究、嫁接技术的改进以及主干结果栽培新模式的研究,巴州地区香梨产业逐步复苏,香梨生产也趋于稳定^[1]。目前,对于香梨腐烂病的研究,也由过去单一的防病治虫植保措施,提升至农业气象、土壤营养、树体营养、修剪、水肥管理等多因子综合作用^[2]。

中草药 2.6% 靓果安 AS 是植物源广谱性生物杀菌剂,具有较强的触杀、内吸杀菌作用,对病害均有较强的抑制作用。邹秀华等^[3-4]研究表明,全树喷施 400 倍液可有效防治苹果果实轮纹病并强壮树体,喷施 500 倍液可显著提高油桃的叶绿素含量及坐果率。王承香^[5]研究表明,使用 300~800 倍液 2.6% 靓果安 AS 对赣南脐橙溃疡病防治效果达 63.29%~78.30%,具有预防、治疗和营养三重功效。笔者于 2014—2015 年在库尔勒香梨上引进 2.6% 靓果安,进行全树喷施比较试验,以期为提高树势、改善果实品质和预防香梨腐烂病提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验梨园 在新疆生产建设兵团第二师 29 团(29 团)、新疆生产建设兵团第二师 33 团(33 团)和新疆兵团第二师农业科学研究所(农科所)选择树势和管理水平中等、香梨腐

烂病中等发生程度的香梨园作为试验园。农科所香梨母本园和 33 团 3 连 3-7 南为试验园,29 团园二连中四斗-2-1 作为观察园。

1.2 药剂与试剂

1.2.1 药剂。2.6% 靓果安 AS 主要成分为 ≥ 2.6 生物碱槲子甙(潍坊奥丰作物病毒防治有限公司);80% 乙蒜油 OL(潍坊奥丰作物病毒防治有限公司);绿树神医(9281) AS,主要成分为 21% 过氧乙酸(河北邢台科技海园农化有限公司);10% 苯醚甲环唑 WG(陕西先农生物科技有限公司)。

1.2.2 试剂。80% 丙酮、95% 乙醇、费林试剂、硫酸铜、氢氧化钠、酒石酸钾钠、蔗糖、亚甲基蓝、乙酸锌、亚铁氰化钾等。

1.3 设备及仪器 电动背负式喷雾器 20 L、电子天平(感量 0.01 g)、手持式叶绿素测定仪 SPAD-502Plus、T6S 型分光光度计、高速组织搅碎机、电热恒温水浴、1 000 W 调温电炉、棕色容量瓶、棕色瓶等。

1.4 试验方法 采用全树喷施的方法。选择春季和秋季香梨腐烂病高发前期,春季落花后至初果期 4 月下旬至 5 月连续喷施 2 次;7 月下旬至 8 月上旬(秋季病害高发前期)连续喷药 2 次,2 次间隔时间 10 d 左右,共喷施 4 次。每个处理 3~5 株树,重复 3 次,随机排列。

2014 年田间试验设①2.6% 靓果安 400 倍液,②绿树神医 500 倍液和③清水 3 个处理。2015 年在农科所选用①2.6% 靓果安 400 倍液+10% 苯醚甲环唑 1 500 倍液,②2.6% 靓果安 400 倍液+80% 乙蒜油 1 000 倍液和③清水 3 个处理进行试验;33 团选用④2.6% 靓果安 400 倍液,⑤80%

基金项目 新疆兵团第二师科技计划项目(2014NYGG12);新疆兵团第二师科技攻关项目(2015NYGG12)。

作者简介 张萍(1968—),女,江苏泰兴人,副研究员,从事红枣、香梨、葡萄病虫害综合防治技术研究。* 通讯作者,农艺师,从事农作物和果树栽培管理技术研究。

收稿日期 2016-12-29

乙蒜油 1 200 倍液,⑥10% 苯醚甲环唑 1 500 倍液以及⑦清水 4 个处理进行试验。

1.5 测定项目和方法

1.5.1 叶绿素。连续 2 次喷药后 7~10 d,样树按东、南、西、北 4 个方位各取 10 片叶,选择 1 年生枝条中下部,用手持叶绿素仪测定不同方位叶绿素 SPAD 值。

1.5.2 总糖。在香梨采摘期,各处理每个重复随机采摘 10 个果。参照 GB/T 6194—1986 水果、蔬菜可溶性糖测定法^[6]测定果实总糖含量。

1.5.3 靓果安对腐烂病的防治效果。春季喷药前,调查样树的老病斑数、生长势等;秋季调查老病斑复发率、新发病斑数等,分析靓果安的防治效果。

发病率 = [(老病斑复发数 + 新发病数) / (老病斑数 + 新发病数)] × 100%

防治效果 = [(对照发病率 - 药剂发病率) / 对照发病率] × 100%

1.6 数据分析 试验数据采用 Excel 2003 进行数据整理,并采用 DPS 软件进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 叶绿素 SPAD 值 2014 年田间测定农科所、29 团和 33 团 3 个试验点的叶片叶绿素 SPAD 值,比较不同处理东、南、西、北 4 个方位叶片叶绿素 SPAD 值,结果见表 1。由表 1 可知,除 29 团试验点 CK 在东、南、西、北 4 个方位存在差异外,3 个试验点的其余 8 个处理均差异不显著。

表 1 2014 年不同处理对叶绿素 SPAD 值的影响
Table 1 Effects of different treatments on chlorophyll SPAD value in 2014

地点 Place	处理 Treatment	不同方位叶绿素 SPAD 值 Chlorophyll SPAD value in different azimuth				叶绿素 SPAD 平均值 Chlorophyll SPAD value	增加率 Increased rate %
		东 East	南 South	西 West	北 North		
农科所 Agricultural science institute	①	44.95 ± 2.57 a	46.80 ± 1.91 a	46.40 ± 0.96 a	46.38 ± 1.98 a	46.14 ± 1.32 aA	4.99
	②	43.42 ± 3.35 a	44.30 ± 3.03 a	42.87 ± 2.41 a	42.95 ± 2.48 a	43.38 ± 2.66 aA	-1.28
	③(CK)	42.18 ± 2.56 a	45.05 ± 1.99 a	44.42 ± 3.34 a	44.12 ± 2.46 a	43.94 ± 2.20 aA	—
33 团 33mass	①	44.91 ± 0.68 a	44.67 ± 0.90 a	44.74 ± 0.85 a	45.34 ± 0.81 a	44.92 ± 0.43 aA	1.82
	②	42.62 ± 1.52 a	42.45 ± 1.55 a	41.66 ± 1.54 a	42.49 ± 2.00 a	41.78 ± 0.75 bB	-3.09
	③(CK)	44.23 ± 1.65 a	43.89 ± 1.47 a	43.56 ± 1.56 a	44.79 ± 1.52 a	44.11 ± 1.25 aA	—
29 团 29mass	①	49.91 ± 1.62 a	49.46 ± 0.63 a	49.61 ± 0.86 a	48.62 ± 0.50 a	49.40 ± 0.65 aA	2.66
	②	49.05 ± 2.01 a	48.80 ± 1.12 a	48.03 ± 0.25 a	49.61 ± 0.94 a	48.82 ± 0.57 abA	1.43
	③(CK)	48.78 ± 0.47 a	47.61 ± 0.34 bc	48.64 ± 0.30 ab	47.48 ± 0.93 c	48.13 ± 0.42 bA	—

注:同列不同小写字母表示处理间差异显著(P<0.05)
Note:Different lowercases in the same column stand for significant difference between different treatments at 0.05 level

3 个试验点处理间的叶绿素 SPAD 值:农科所试验点 2.6% 靓果安、绿树神医和 CK 3 个处理间差异不显著;33 团试验点 2.6% 靓果安与绿树神医差异极显著,与 CK 无显著差异;29 团试验点 2.6% 靓果安与绿树神医无显著差异,与 CK 存在显著差异。不同处理的叶绿素 SPAD 值:2.6% 靓果安较 CK 均表现为叶绿素 SPAD 值增加,增加率为 1.82%~4.99%;而绿树神医与 CK 相比,除 29 团为 1.43%,农科所和 33 团则出现负增长,增加率分别为 -1.28% 和 -3.09%。综合分析表明,全树喷施 2.6% 靓果安、绿树神医以及清水(CK),叶片中的叶绿素 SPAD 值在东、南、西、北 4 个方位不存在显著差异,但 2.6% 靓果安对增加叶片中叶绿素含量具有一定作用。

由表 2 可知,2015 年 33 团试验点 3 个药剂处理间在春季、秋季均表现为无显著差异,与 CK 均表现为差异极显著;农科所试验点 2 个药剂处理间在春季、秋季均表现为差异不显著,秋季 2 个药剂处理与 CK 表现为差异极显著。33 团试验点 3 个处理较 CK 增加率为 2.81%~6.71%;农科所试验点 2 个处理较 CK 增加率为 11.62%~15.38%,且明显高于 33 团试验点 3 个处理。这表明全树喷施杀菌剂能够有效提高叶片叶绿素含量,2.6% 靓果安 + 杀菌剂混用较单一杀菌剂更有利于提高库尔勒香梨叶片叶绿素含量。

2.2 果实总糖含量 由图 1 可知,2014 年在农科所、29 团、33 团 3 个试验点,2.6% 靓果安和绿树神医的果实总糖含量

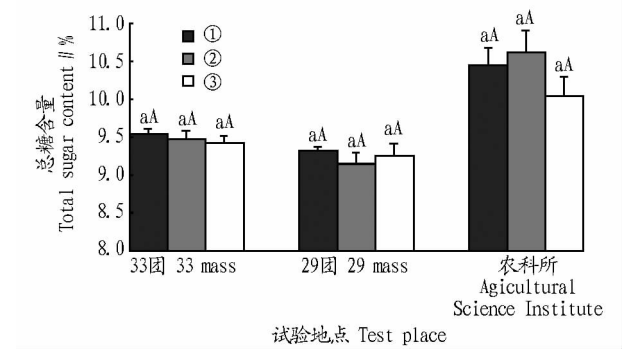
表 2 2015 年不同处理对叶绿素 SPAD 值的影响

Table 2 Effects of different treatments on chlorophyll SPAD value in 2015

地点 Place	时间 Time	处理 Treatment	叶绿素 SPAD 值 Chlorophyll SPAD value	增加率 Increased rate//%
农科所 Agricultural science institute	春季	①	36.70 ± 3.44 aA	13.76
		②	36.01 ± 4.90 abA	11.62
		③(CK)	32.26 ± 3.28 bA	—
	秋季	①	43.49 ± 2.03 aA	15.38
		②	42.23 ± 4.01 aA	12.03
		③(CK)	37.70 ± 3.03 bB	—
33 团 33 mass	春季	④	46.43 ± 0.62 aA	6.71
		⑤	45.80 ± 1.37 aA	5.26
		⑥	45.32 ± 1.92 aA	4.16
	秋季	⑦(CK)	43.51 ± 1.95 bB	—
		④	48.60 ± 0.68 aA	2.81
		⑤	48.98 ± 0.61 aA	3.61
		⑥	49.20 ± 1.07 aA	4.08
		⑦(CK)	47.27 ± 0.85 bB	—

注:同列不同小写字母表示同一试验点相同时间不同处理间差异显著(P<0.05),不同大写字母表示处理间差异极显著(P<0.01)
Note:Different lowercases in the same column stand for significant difference among different treatments at 0.05 level, different capital letters stand for significant difference at 0.01 level

与 CK 相比均不同程度的增加,增加值为 0.062%~0.586% (除 29 团绿树神医为负增加值 -0.113% 外)。农科所、29 团、33 团 3 个试验点各处理间为差异不显著。



注:同一试验点不同小写字母表示处理间差异显著 ($P < 0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著 ($P < 0.01$)

Note: Different lowercases in the same test place stand for significant difference among different treatments at 0.05 level, different capital letters stand for significant difference at 0.01 level

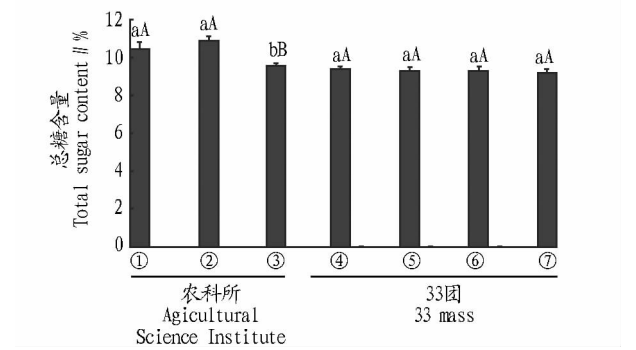
图1 2014年3个试验点库尔勒香梨果实总糖含量

Fig.1 Fruit total sugar content of different test places in 2014

由图2可知,2015年33团试验点2.6%靓果安、10%苯醚甲环唑、80%乙蒜油3种杀菌剂的果实总糖较CK分别增加0.127%、0.064%和0.101%,各处理间差异不显著;农科所试验点2.6%靓果安+10%苯醚甲环唑、2.6%靓果安+80%乙蒜油的果实总糖较CK分别增加0.897%和1.325%,且这2个处理与CK存在极显著差异。

综合分析2014—2015年香梨果实总糖,单一使用2.6%靓果安、绿树神医、80%乙蒜油、10%苯醚甲环唑4种杀菌剂的果实总糖增加值最高为0.586%,而2.6%靓果安+杀菌剂混用的2个处理果实总糖增加值最低为0.897%,增糖效果明显高于单一杀菌剂和清水(CK)。

2.3 腐烂病防治效果 由表3可知,2014—2015年在农科所和33团试验点全树喷施杀菌剂,除农科所喷施绿树神医



注:同一试验点不同小写字母表示不同处理间差异显著 ($P < 0.05$),不同大写字母表示处理间差异极显著 ($P < 0.01$)

Note: Different lowercases in the same test place stand for significant difference among different treatments at 0.05 level, different capital letters stand for significant difference at 0.01 level

图2 2015年不同试验点果实总糖含量

Fig.2 Fruit total sugar content different test places in 2015

外,其他处理百叶重较CK增加3~12g。表明全树喷施杀菌剂,不同程度地提高了叶片叶绿素含量,有利于叶片营养物质的形成和积累。2014年在33团和农科所2个试验点,2.6%靓果安防治效果高于绿树神医。这表明2.6%靓果安防治效果优于绿树神医。2015年在33团和农科所2个试验点,5个药剂处理对腐烂病的防治效果由高至低依次为2.6%靓果安+10%苯醚甲环唑、2.6%靓果安+80%乙蒜油、2.6%靓果安、80%乙蒜油、10%苯醚甲环唑,且2.6%靓果安+杀菌剂混用的2个处理防治效果优于单一杀菌剂。这表明不同杀菌剂均具有直接杀死病菌或抑制病斑发病的作用,但靓果安+杀菌剂混用的2个处理防治效果优于3种单一杀菌剂。

表3 2014—2015年不同药剂处理对香梨腐烂病的防治效果								
Table 3 The control effect of different treatments on pear canker in 2014 and 2015								
年份 Year	地点 Place	处理 Treatment	百叶重 Hundred leaf weight//g	老病斑数 Old disease spot number //个	老病斑复发数 Old disease spot recurrence number 个	新发病斑数 New disease spot number 个	发病率 Incidence rate %	防治效果 Control effect %
2014	农科所	①	129	26	5	1	22.22	52.59
		②	118	29	6	3	28.13	40.00
		③(CK)	120	28	11	4	46.88	—
	33团	①	128	16	3	0	18.75	55.47
		②	121	19	4	2	28.57	32.14
		③(CK)	118	15	4	4	42.11	—
2015	农科所	①	125	39	6	2	19.51	62.83
		②	128	32	5	2	20.59	60.78
		③(CK)	116	33	14	7	52.50	—
	33团	④	125	20	3	2	22.73	57.79
		⑤	127	17	4	1	27.78	48.42
		⑥	123	21	5	0	23.81	55.79
		⑦	118	21	9	5	53.85	—

3 结论与讨论

有关库尔勒香梨腐烂病防治问题,一直采用病斑刮除、抹杀杀菌剂等手段,只能被动地治愈病斑,起不到预防、抵抗病害发生的作用。而腐烂病病菌在树势衰弱的树体上普遍存在、发病率高,香梨园田间管理上多数都是喷施单一杀菌

剂,虽然可以直接杀死部分病菌,但尚未真正意义上通过增强树体自身营养物质,提高树势,达到预防或抵抗腐烂病发生的目的。

2014—2015年引进中草药2.6%靓果安、绿树神医、10% (下转第21页)

是烤后烟叶产生致香物质的重要来源,这可能是处理②烟叶烤后烟叶颜色鲜艳,香气质好的原因之一。

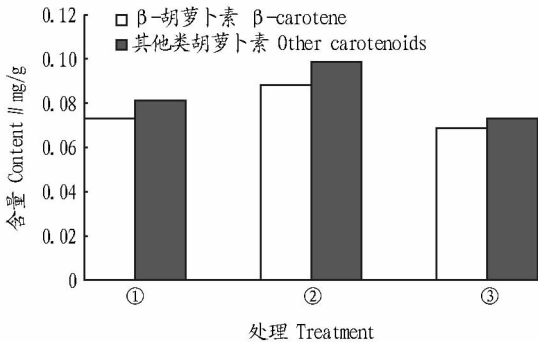


图2 不同采收方式对上部烟叶β-胡萝卜素、其他类胡萝卜素含量的影响

Fig.2 Effects of harvesting treatments on the contents of β-carotene and other carotenoids in upper tobacco leaves

2.2 采收方式对上部烟叶多酚化合物含量的影响 从表1可以看出,处理②的绿原酸含量最高,为12.86 mg/g,其次为

表1 不同采收方式对上部烟叶多酚化合物含量的影响
Table 1 Effects of harvesting methods on the polyphenol compounds contents of upper tobacco leaves

处理编号 Treatment code	绿原酸 Chlorogenic acid	芸香苷 Rutin	黄酮类多酚 Flavonoid polyphenol	咖啡单宁 类多酚 Coffee tannin polyphenols
①	11.56	12.75	10.21	12.06
②	12.86	13.96	10.33	12.05
③	11.02	12.77	9.86	12.11

处理①,为11.56 mg/g,含量最低的是处理③,仅为11.02 mg/g;芸香苷含量从高到低依次为处理②、③、①;黄酮类多酚含量从高到低依次为处理②、①、③;3个处理间咖啡单宁类多酚含量差异不显著,说明处理②能提高烟叶中多酚物质的含量,改善烟叶的香气和吃味,提高烟叶的内在品质。

3 结论与讨论

由于烟叶在烘烤过程中,烟叶中的色素随着烘烤时间的增加逐渐降低,其中,叶绿素降解快,烤后烟叶中几乎检测不出。另外,烟叶中色素及其降解产物影响着烤后烟叶的外观质量和内在品质。该研究结果显示,上部6片叶一次性砍烤处理中,烟叶叶黄素、β-胡萝卜素、其他类胡萝卜素在烘烤过程中降解慢,烤后烟叶色素类化合物含量高于其他2个处理。另外,上部6片叶一次性砍烤处理在烘烤过程中能够显著提高多酚类化合物含量,有利于烟叶的吃味和香气质,因此,从烤后烟叶色素和多酚化合物含量角度考虑,上部烟叶在进行采收烘烤时,建议推行上部6片叶一次性砍烤技术,促进优质烟叶的生产^[6]。

参考文献

[1] 钟庆辉. 烟草芳香吃味化学成分指标的探索[J]. 烟草科技,1981(4):21-23.
[2] 黄海棠. 烤烟烟叶成熟的外观指标及生理生化基础的研究[D]. 郑州: 河南农业大学,1990.
[3] 宫长荣,王能如,汪耀富,等. 烟叶烘烤原理[M]. 北京: 科学出版社,1995.
[4] 廖勇,刁朝强,周建云,等. 烤烟上部烟叶不同采收烘烤方式试验研究[J]. 耕作与栽培,2014(6):35-36.
[5] 李忠,王岚,杨光宇,等. 用固相萃取和高效液相色谱-质谱法测定烟草样品中植物多酚的研究(英文)[J]. 烟草科学研究,2003(4):55-64.
[6] 王育军,周冀衡,张一杨,等. 不同打叶时间对烤烟产质量和化学成分的影响[J]. 云南农业大学学报(自然科学版),2014,29(1):78-83.

(上接第19页)

苯醚甲环唑、80%乙蒜油杀菌剂在33团、29团和农科所3个试验点进行全树喷施试验,结果表明,2.6%靓果安、10%苯醚甲环唑、80%乙蒜油(除绿树神医外)叶绿素SPAD值较CK增加,其中以2.6%靓果安对叶片叶绿素SPAD值增加最多。而2.6%靓果安+杀菌剂混用的2个处理较3种单一杀菌剂更有利于增加库尔勒香梨叶片叶绿素含量和营养物质的积累。库尔勒香梨果实总糖含量4种单一杀菌剂与CK无显著差异;2.6%靓果安+杀菌剂混用的2个处理与CK存在极显著差异,能够有效提高果实总糖含量。2.6%靓果安单一或混用对香梨腐烂病防治效果可达40.00%~62.83%,优于绿树神医、10%苯醚甲环唑、80%乙蒜油。由此可见,2.6%靓果安可增加叶片中叶绿素、营养物质和果实总糖含量,提高防病效果,其中以2.6%靓果安+杀菌剂混用效果最

佳,提高树体对腐烂病防病抗病能力,改善果实品质。采用全树喷施的方式,田间易于操作,不仅大大节约劳动力成本,而且可充分发挥靓果安预防、治疗和营养三重功效,适用于梨园大面积的应用与推广。

参考文献

[1] 马建江,张萍,薛根生. 新疆巴州库尔勒香梨发展分析与建议[J]. 北方园艺,2016(5):191-194.
[2] 薛根生,王小兵,张萍,等. 库尔勒香梨树腐烂病及防治研究进展[J]. 新疆农垦科技,2015,38(9):24-26.
[3] 邹秀华,于小换. 中药制剂“靓果安”在果树上的药效试验[J]. 北方园艺,2012(9):135-137.
[4] 邹秀华,王承香,于小换. 几种中草药制剂在果树上的药效试验报告[J]. 潍坊高等职业教育,2013(2):39-43.
[5] 王承香. 靓果安防治脐橙溃疡病田间药效试验[J]. 生物灾害科学,2012,35(4):416-419.
[6] 黑龙江省农业科学院综合化验室. 水果、蔬菜可溶性糖测定法:GB/T 6194-1986[S]. 北京:中国标准出版社,1986.