

# 喷施大生 M45 防止枣裂果研究

王小纪, 李荣周, 郝 剑

(西安市林业技术推广中心, 陕西 西安 710061)

**摘 要:**从枣果膨大到白熟,每隔 15 d 喷施 1 次大生 M45,连续喷 5~6 次,可有效防止枣果成熟遇雨裂果,防效达 94.8%~96.3%。同时,可促进枣果果面光洁和着色,提高枣果质量。据分析,大生 M45 可在植物表面形成一层致密的保护膜,有效防止雨水从枣果表面进入果肉,阻止了果肉细胞迅速吸水膨大;大生 M45 所含的锰锌离子具有叶面肥的作用,促进了枣果的果皮和果肉细胞排列整齐紧密,几何形状好,细胞之间相互形成张力,增强了果实抗裂果能力,从而防止了枣果成熟遇雨裂果,提高了枣果质量。

**关键词:**大生 M45; 枣; 裂果; 机理

**中图分类号:** S665.2      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1001-7461(2011)05-0135-04

## Prevention of Fruit Cracking of Chinese Jujube by Spraying Dasheng M45

WANG Xiao-ji, LI Rong-zhou, HAO Jian

(Forestry Technology Promotion Center of Xian, Xian, Shaanxi 710061, China)

**Abstract:** Dasheng M45 could effectively prevent jujube fruit cracking when it is continuously sprayed on the fruit every 15 days for 5—6 times during ripening process in raining day. The control effect was as high as 94.8% to 96.3%. Meanwhile, it could make fruit surface clean and promote color formation to enhance fruit quality. It was reported that Dasheng M45 could produce compact protective film to effectively guard rain against fruit pulp, which deterred pulp cell rapidly by absorbing water and swelling. The component of  $Mn^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$  contained in Dasheng M45 had the function of foliar fertilizer, making the cells of jujube fruit peel and pulp trim, close and good in geometry. The tension between cells increased the ability of fruit cracking resistance, thereby preventing fruit from cracking, and improving the fruit quality.

**Key words:** “Dasheng M45”; jujube; fruit cracking; mechanism

枣果成熟期遇连阴雨裂果是影响枣品质和产量的主要因素之一。据《中国绿色时报》报道,2007 年 9 月份河北省连续 10 余天的阴雨天气,使石家庄市 4 万  $hm^2$  结果枣树中有 2 万  $hm^2$  受灾严重,裂果率和浆果率超过 60%;保定市 2.7 万  $hm^2$  结果枣树裂果率超过 95%;沧州市 9.3 万  $hm^2$  结果枣树几乎全部裂烂。西安市高陵县 2005 年 9 月 20 日至 10 月 3 日连续降雨 124 mm,致使 1 200  $hm^2$  结果冬枣和梨枣裂果率超过 60%<sup>[1]</sup>。2005 年在喷施大生 M45 防治枣树病害时,发现喷施大生 M45 的结果枣树不仅

病害较轻,而且可有效防止裂果,果面光洁<sup>[2]</sup>。为此,在 2006—2007 年对大生 M45 防止枣裂果效果和机理进行了系统研究,以期为提高枣果质量提供理论参考。

### 1 材料与 方法

#### 1.1 大田效果试验

试验地点设在阎良区苏赵村和高陵县原种场示范园,2001 年栽植,品种为秦宝冬枣,株行距为 2 m × 3 m,树形为小冠疏散分层形,大生 M45 为河北胜

大伟业农化有限公司生产。试验面积两地均为 667 m<sup>2</sup><sup>[3]</sup>,7 月上旬枣果开始膨大时,每隔 15 d 喷施 1 次大生 M45 的 80%可湿性粉剂 800 倍液,连续喷 5~6 次,果实开始白熟期停止使用;对照为不喷施大生 M45。9 月下旬—10 月上旬进行效果调查。连阴雨结束后,喷施大生 M45 和对照各随机抽 10 株,分别调查好果数和裂果数,并观察其外观品质。裂果标准为裂口长度超过 5 mm,已失去商品价值<sup>[4]</sup>。

### 1.2 室内镜检试验

材料为 2007 年 10 月中旬采集的 4 份冬枣样品,即阎良区使用大生 M45 样品(好果)、阎良区对照样品(裂果)、高陵县使用大生 M45 样品(好果)、高陵县对照样品(裂果)。每份样品为当年成熟的秦宝冬枣 20 个。

采后立即在西北农林科技大学生物技术中心进行扫描电镜观察,以获取高清晰度的枣果皮和果肉细胞照片。果面照片为 600 倍、果皮细胞照片为 800 倍、果面细胞照片为 90 倍、果皮+果肉细胞照片为 200 倍。操作程序为:取样—固定剂取样—固定剂戊二醛浸泡固定—PBS 磷酸缓冲液冲洗—丙酮梯度脱水—己酸异戊脂冲洗—干燥—喷金—电镜扫描—处理照片。

## 2 结果与分析

### 2.1 大田试验效果

从表 1 可以看出,喷施大生 M45 的冬枣,裂果率仅为 1.0%~1.8%,而未使用大生 M45 的冬枣树裂果率高达 27.0%~35.0%,前者比后者裂果率降低了 26.0%~33.2%,防效达 94.8%~96.3%,防裂果效果十分显著。观察枣果外观品质,喷施大生 M45 的枣果果面光洁,底色白绿,着色较好;未喷施大生 M45 的枣果果面布满锈点或锈斑,皮色暗绿,着色较差<sup>[4]</sup>。

表 1 大生 M45 防止枣果裂果效果调查

Table 1 Effectiveness comparison of cracking resistance sprayed by Dasheng M45				
年份	喷药浓度	喷药次数	裂果率/%	效果/%
2006	800 倍	5	1.0	96.3
	对照(未喷)	0	27.0	—
2007	800 倍	6	1.8	94.8
	对照(未喷)	0	35.0	—

### 2.2 室内扫描电镜观察

2.2.1 果面对比 从图 1、图 2 可以看出,好果果面光滑、平整、细腻,受挫伤少,杂物少,极少裂痕;裂果果面粗糙,挫伤多,杂物突起多,裂痕较多。

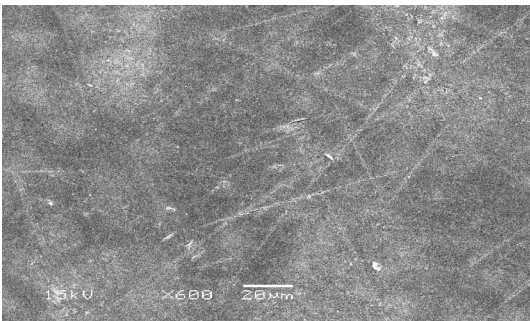


图 1 喷施大生 M45 枣果果面 600 倍

Fig. 1 Ultrastructure of Dongzao fruit surface sprayed by Dasheng M45 (600×)

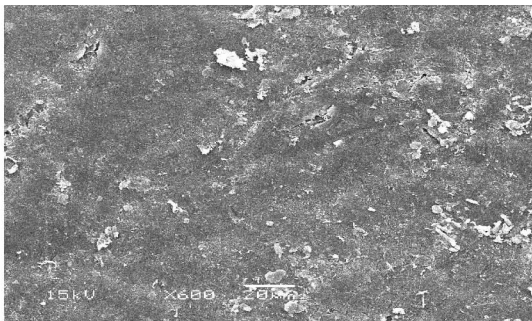


图 2 对照枣果果面 600 倍

Fig. 2. Ultrastructure of Dongzao fruit surface sprayed br water (600×)

2.2.2 果皮细胞对比 从图 3、图 4 可以看出,好果果皮细胞大小均匀一致,排列整齐,结合紧密,细

胞壁厚,填充物少;裂果果皮细胞大小不一致,排列不整齐,结合松散,细胞壁薄,填充物多。

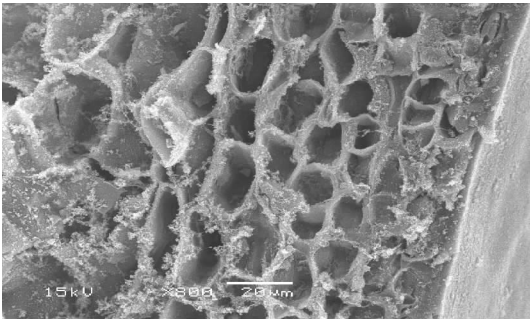


图 3 喷施大生 M45 枣果果皮 800 倍

Fig. 3 Ultrastructure of Dongzao fruit peel sprayed by Dasheng M45 (800×)

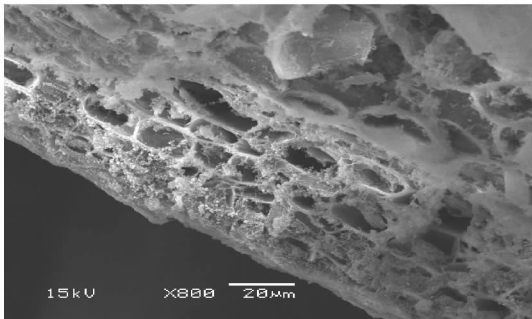


图 4 对照枣果果皮 800 倍

Fig. 4 Ultrastructure of Dongzao fruit peel sprayed by water (800×)

2.2.3 果肉细胞对比 从图 5、图 6 可以看出,好果果肉细胞大小较为均匀一致,排列整齐紧密,空腔

少;裂果果肉空腔大,果肉细胞大小不均匀,结合松散。

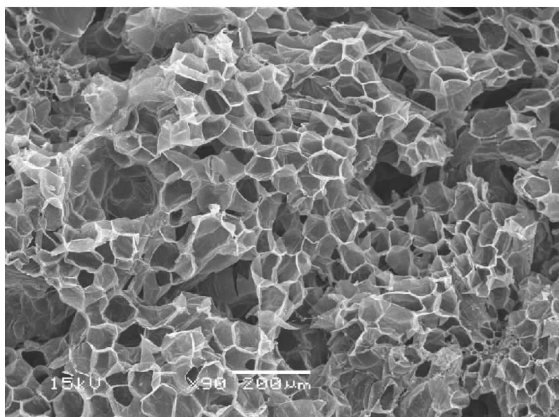


图 5 喷施大生 M45 枣果果肉 90 倍  
Fig. 5 Ultrastructure of Dongzao fruit flesh sprayed by Dasheng M45 (90×)

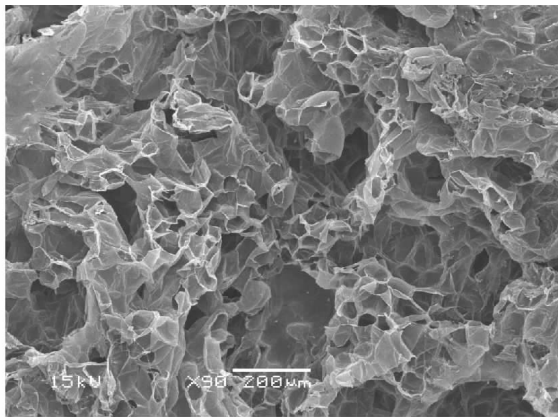


图 6 对照枣果果肉 90 倍  
Fig. 6 Ultrastructure of Dongzao fruit flesh sprayed by water (90×)

2.2.4 果皮+果肉结合部 从图 7、图 8 可以看出,好果果皮果肉结合部细胞大小整齐,排列均匀,

结合致密;裂果果皮果肉结合部细胞大小不整齐,排列不均匀,结合较为松散。

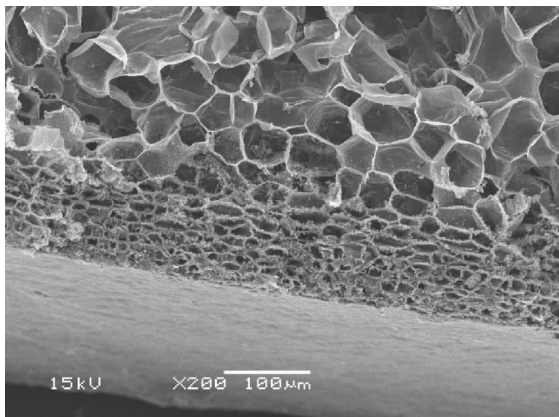


图 7 喷施大生 M45 枣果果皮果肉 200 倍  
Fig. 7 Ultrastructure of Dongzao fruit peel-flesh sprayed by Dasheng M45 (200×)

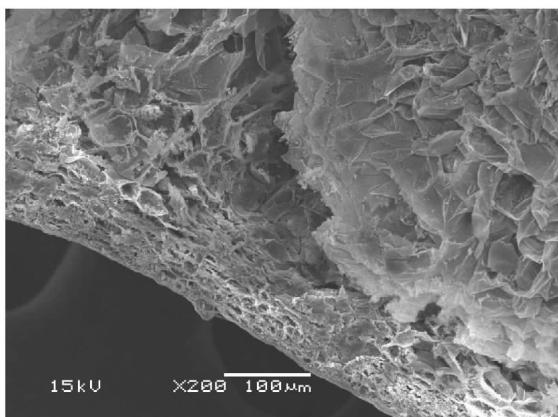


图 8 对照果皮果肉 200 倍  
Fig. 8. Ultrastructure of Dongzao fruit peel-flesh sprayed by water (200×)

### 3 结论与讨论

枣果裂果主要原因是成熟期遇连阴雨后,果肉细胞迅速吸水膨大,而果皮细胞已停止分裂生长,导致果皮破裂,形成裂果<sup>[6]</sup>。据高陵县气象站提供的资料,2006 年 9 月 22 日至 10 月 1 日连阴降雨 58.6 mm,2007 年 9 月 26 日至 10 月 12 日连阴降雨 70.7 mm,连续 2 a 在枣果成熟期连阴降雨,形成了枣裂果的有利条件。

大生 M45 是经过特殊化学工艺将锰锌离子以全络合态形式结合而成的化合物,具有良好的杀菌作用。大生 M45 可在植物表面形成一层致密的保护膜,不仅可以防止病菌侵入,而且可有效防止雨水从枣果表面进入果肉,从而防止了果肉细胞迅速吸

水膨胀,撑破果皮,形成裂果。大生 M45 主要成分是锰锌离子,锰在植物体内对光合作用具有促进作用,是重要的氧化还原剂和多种酶的活化剂;锌是植物某些酶的组成元素,对于叶绿素生成和碳水化合物的形成必不可少,二者都可有效促进果皮和果肉细胞生长<sup>[7]</sup>。所以喷施大生 M45 起到了叶面肥的作用,枣果的果皮和果肉细胞排列整齐紧密,空腔少,几何形状好,细胞之间相互形成张力,增强了果实的抗裂果能力<sup>[8]</sup>,抑制了裂果发生。同时促进了果面光洁和果实着色,有效提高了果品质量。

喷施大生 M45 可防止枣果成熟期遇雨裂果,防效达 94.8%~96.3%,可促进枣果果面光洁和着色,有效提高果品质量<sup>[9-10]</sup>。其主要原因一是大生 M45 可在植物表面形成一层致密的保护膜,可有效

防止雨水从枣果表面进入果肉,从而防止了果肉细胞迅速吸水膨大,撑破果皮,形成裂果。二是大生M45 所含的锰锌离子,起到了叶面肥的作用,枣果的果皮和果肉细胞排列整齐紧密,几何形状好,细胞之间相互形成张力,增强了果实的抗裂果能力。

参考文献:

[1] 李湘利. 枣裂果病的发病原因及防治[J]. 中国果树,2006(1): 55-56.

[2] 李文爱,赵鹏,王培新. 陕西枣树主要病虫害及防治对策研究[J]. 西北林学院学报,2007,22(5):120-123.

LI W A, , ZHAO P, WANG P X. The disease and pest s of ju-jube and their control strategies in Shaanxi Province[J]. Jour-nal of Northwest Forestry University, 2007, 22 (5): 120-123. (in Chinese)

[3] 王小纪,郝剑,李荣周. 西安鲜食枣高效栽培的技术措施[J]. 中国果树,2007(5):48-49.

[4] 刘同才,刘宝轻. 枣裂果的原因及预防技术[J]. 河北果树,2006

(3):55.

[5] 王芝学,杨利芳,朱庆善. 天津地区枣裂果原因初探[J]. 中国果树,2007(1):34-35.

[6] 杨俊强,王宝明,王小原. 枣裂果研究进展[J]. 山西农业科学, 2009,37(3):86-89.

YANG J Q, WANG B M, WANG X Y, Research progress of fruit cracking in Chinese jujube[J]. Journal of Shanxi Agricul-tural Sciences, 2009, 37(3): 86-89. (in Chinese)

[7] 查普曼 H D. 果树营养诊断标准[M]. 上海:上海科学技术出版社,1980.

[8] 静国涛. 金丝小枣裂果原因及防治措施[J]. 河北果树,2009 (1):50.

[9] 北京农业大学. 肥料手册[M]. 北京:中国农业出版社,1983.

[10] 韩颖,李新岗,杨立军,等. 枣树不同期挥发物研究[J]. 西北林学院学报,2010, 25(5): 170-175.

HAN Y, LI X G, YANG L J, *et al.* Volatiles of Chinese ju-jube during different developmental phases[J]. Journal of Northwest Forestry University, 2010, 25 (5): 170-175. (in Chinese)

(上接第 68 页)

[6] 孔宪武. 兰州植物通志[M]. 兰州: 甘肃人民出版社,1962: 591-592.

KONG X W. Flora Lanzhouensis[M]. Lanzhou: Gansu Peo-ple's Publishing House,1962:591-592. (in Chinese)

[7] 马德滋,刘慧兰,胡福秀. 宁夏植物志(上)[M]. 银川:宁夏人 民出版社,2007:174-198.

MA D Z, LIU H L, HU F X. Flora Ningxiaensis Tomus Pri-mus[M]. Yinchuan: Typis Ningxiaensi Popularis, 2007: 174-198. (in Chinese)

[8] 中国科学院植物研究所. 中国植物志(第二十六卷)[M]. 北 京:科学出版社,1996:340-341.

DELECTIS FLORA REIPUBLICAE POPULARIS SINICAE AGENDAE ACADEMIAE SINICAE. Flora Reipublicae Pop-

ularis Sinicae ,Tomus,26[M]. Beijing: Science Press, 1996: 340-341. (in Chinese)

[9] 中国科学院西北植物研究所. 黄土高原植物志(第一卷)[M]. 北京:科学技术出版社,1983:331-333.

INSTITUTE BOTANICO BOREALI-OCCIDENTALI. Flora Loess Plateaus Sinicae, Tomus I [M]. Beijing: Scientific and Technical Documents Publishing House, 1983: 331-333. (in Chinese)

[10] 中国科学院西北植物研究所. 秦岭植物志. 第一卷(第二册) [M]. 北京:科学出版社,1983:211.

INSTITUTE BOTANICO BOREALI-OCCIDENTSALI ACA-DEMAIE SINICAE. Flora Tsinlingensis. Tomus] Spermatophyta (Pars 2) [M]. Beijing: Science Press,1983:211. (in Chinese)