

# “枣丰素”叶面肥对冬枣产量、品质和耐贮性的影响

张柱岐<sup>1</sup>, 张孟海<sup>1</sup>, 张红霞<sup>2</sup>, 王 涛<sup>3</sup>

(1. 山东省滨州职业学院, 山东 滨州 256603; 2. 山东省滨州市滨城区农业局, 山东 滨州 256617;

3. 山东省邹平县高新街道办事处, 山东 邹平 256200)

**摘 要:**利用“枣丰素”叶面肥对冬枣产量、品质和耐贮性的影响进行了试验。结果表明:125 mg/kg 浓度的“枣丰素”对冬枣果实含糖量、产量增加显著,果实在自然条件下货架期最长;喷施 100、150 mg/kg 浓度的“枣丰素”对冬枣果实含糖量、产量增加不显著;在自然条件下货架期与对照比较,喷施 100 mg/kg 浓度的冬枣果实有所延长,喷施 150 mg/kg 浓度的冬枣果实较对照几乎没有延长。

**关键词:**“枣丰素”;叶面肥;冬枣产量;冬枣品质;冬枣耐贮性

中图分类号:S 665.1 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2010)17-0026-03

冬枣生产已成为山东省滨州市的主导产业和农民增加收入的重要来源<sup>[1-2]</sup>,提高冬枣品质和产量刻不容缓。滨州面临海洋,甲壳素原料丰富,研究表明,低分子量的壳聚糖对植物具有生理调节作用<sup>[3]</sup>,有一定的抑菌效果<sup>[4]</sup>,可提高叶片光合速率,提高果实的可溶性固形物和糖含量,对含酸量影响不明显<sup>[5]</sup>。同时壳聚糖是一种天然的保鲜剂,是一种可食性动物纤维,可制造保健食品<sup>[6]</sup>,易形成膜,可广泛地应用于果蔬的保鲜,延长贮存时间和货架寿命,对食品起防腐作用<sup>[7]</sup>。在对冬枣叶片生长、果实膨大及抗病性试验的基础上,课题组于 2006 年利用“枣丰素”叶面肥对冬枣产量、品质和耐贮性的影响进行了试验。

## 1 材料与试验方法

### 1.1 试验材料

沾化县下洼乡东平村王子尧枣园,冬枣品种为 5 a 生的嫁接苗,砧木为无核小枣,胸径 12 cm,冠幅 2 m,株行距为 2 m×3 m,年内基础施肥(追肥)共为 3 次,其中 4 月底追施尿素和磷酸二铵各 0.5 kg/棵;6 月初追施尿素和磷酸二铵各 0.5 kg/棵;8 月初追施硫酸钾 0.2 kg/棵,有机肥(大粪)0.5 kg/棵。土质现场取样化验分析结果为:总氮(N)含量为 87.92 mg/kg;有效磷(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)含量为 49 mg/kg;氧化钾(K<sub>2</sub>O)含量为 575.76 mg/kg;有机质

含量为 2.02%。对各处理间冬枣苗木进行变异系数分析和方差分析发现区组间差异不显著,因此可以认为处理前各试验小区的苗子大小相当,处于同一水平。

“枣丰素”叶面肥,由滨州海大生物研究所张孟海教授领导的课题组自主研发。课题组根据冬枣的需肥规律,将试验自制水溶性、分子量为 30 000 的壳聚糖,络合氮、磷、钾、腐殖酸及铁、锌、硼等微量元素,制成“枣丰素”。

试验器材:喷雾器、游标卡尺。

### 1.2 试验方法

1.2.1 试验处理 试验设置了 CK、100、125、150 mg/kg 4 个浓度处理,对照喷清水。采用随机区组排列,每处理 10 棵树,3 个重复,设置隔离行和保护行。从 4 月下旬到 8 月上旬,根据冬枣不同生长发育期需肥特性,对冬枣树进行叶面喷施处理,每 15 d 喷 1 次,即:春季(4 月 25 日、5 月 10 日)喷施“枣丰素”2 次,促进枣树生长;夏初(5 月 25 日、6 月 9 日)喷施“枣丰素”2 次,以利于保花保果;夏季(6 月 24 日、7 月 9 日、7 月 24 日、8 月 8 日)喷施“枣丰素”4 次,以利于枣果膨大。喷雾标准为 90 mL/m<sup>2</sup>,上掏下盖,叶面分布均匀且不滴水为准。

1.2.2 果实品质测定 自 9 月上旬、中旬、下旬和 10 月上旬,用斐林试剂法测定可溶性总糖,同时结合测糖仪测定果实含糖量。可溶性总糖的测定:参照中华人民共和国国家标准 GB6194-86 标准略有改动。

1.2.3 果实货架期测定 自 10 月 10 日开始,将处理与对照的果实放在室温条件下不加任何处理进行货架期测定。果实硬度用果实硬度计(GY-1 型)在果实去皮后取阴阳两面测定果实去皮硬度,重复 30 个果取平均值;

第一作者简介:张柱岐(1973-),男,硕士,山东莱阳人,讲师,现主要从事园艺及生物技术的教学和研究工作。E-mail:zhangzhuzhi@163.com。

基金项目:山东省科技厅资助项目(鲁科计字(2002)279 号文)。

收稿日期:2010-05-12

失水率的测定采用失重法;好果以其果实含糖量下降小于2%、重量下降小于5%,且果实不腐烂为标准,记录其货架时间。好果率的测定用计数法,好果率=(硬脆且无腐烂果数/检查总果数)×100。

1.2.4 试验数据处理 对试验的主要指标冬枣叶面积和果实膨大情况采用 SPSS 13.0 进行方差分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 9月份不同浓度“枣丰素”对冬枣含糖量的影响

2.1.1 9月上旬不同浓度“枣丰素”对冬枣果实含糖量的影响 由图1可知,在9月上旬不同浓度的“枣丰素”

处理较对照果实含糖量也均有不同程度的提高,其中以125 mg/kg 的浓度对冬枣果实含糖量提高最大。

2.1.2 9月中旬不同浓度“枣丰素”对冬枣果实含糖量的影响 由图2可知,在9月中旬不同浓度的“枣丰素”处理较对照果实含糖量均有不同程度的提高,其中以125 mg/kg 的浓度对冬枣果实含糖量提高最大。

2.1.3 9月下旬不同浓度“枣丰素”对冬枣果实含糖量的影响 由图3可知,9月下旬不同浓度的“枣丰素”处理较对照果实含糖量均有不同程度的提高,其中以125 mg/kg 的浓度对冬枣果实含糖量提高最大。

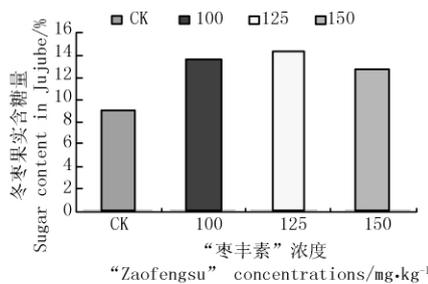


图1 9月上旬不同浓度“枣丰素”对冬枣含糖量的影响

Fig.1 The effect on different concentrations of “Zaofengsu” on sugar content of jujube in early-September

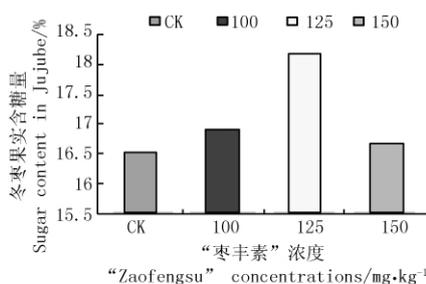


图2 9月中旬不同浓度“枣丰素”对冬枣果实含糖量的影响

Fig.2 The effect on different concentrations of “Zaofengsu” on sugar content of jujube in mid-September

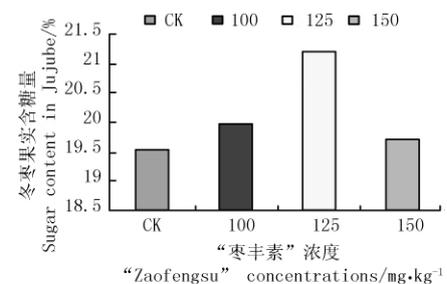


图3 9月下旬不同浓度“枣丰素”对冬枣果实含糖量的影响

Fig.3 The effect on different concentrations of “Zaofengsu” on sugar content of jujube in late-September

### 2.2 10月上旬不同浓度“枣丰素”对冬枣果实的影响

2.2.1 10月上旬冬枣收获期不同浓度“枣丰素”对冬枣果实含糖量的影响 由图4可知,10月上旬,不同浓度的“枣丰素”处理较对照果实含糖量均有不同程度的提高,以125 mg/kg 的浓度对冬枣果实含糖量提高最大,100 mg/kg 的浓度对冬枣果实含糖量提高较大,150 mg/kg 的浓度对冬枣果实含糖量几乎没有提高。

2.2.2 10月中旬冬枣收获期不同浓度“枣丰素”对冬枣

果实重量的影响 由图5可知,10月中旬,不同浓度的“枣丰素”处理较对照果实重量均有不同程度的提高,以125 mg/kg 的浓度对冬枣果实重量提高最大,100 mg/kg 的浓度对冬枣果实重量提高较大,150 mg/kg 的浓度对冬枣果实重量几乎没有提高。

2.3 不同浓度“枣丰素”处理对冬枣果实在自然条件下货架期的影响

由图6可知,在冬枣收获后,不同浓度的“枣丰素”

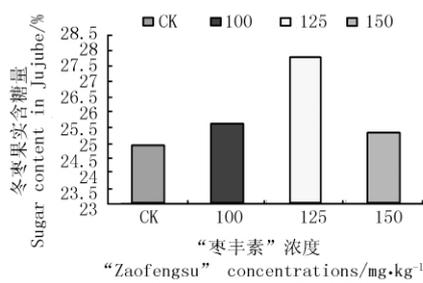


图4 10月上旬冬枣收获期不同浓度“枣丰素”对冬枣果实含糖量的影响

Fig.4 The effect on different concentrations of “Zaofengsu” on sugar content of jujube fruit in early October of harvest dates

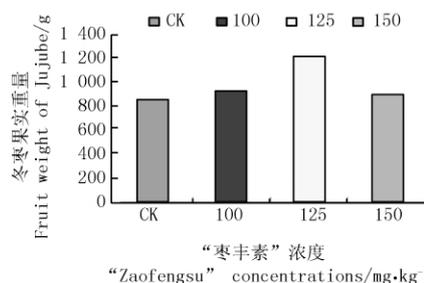


图5 10月中旬冬枣收获期不同浓度“枣丰素”对冬枣果实重量的影响

Fig.5 The effect on different concentrations of “Zaofengsu” on fruit weight of jujube fruit in early October of harvest dates

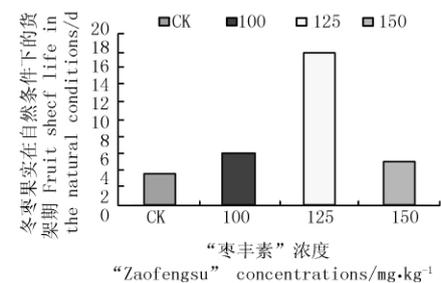


图6 不同浓度“枣丰素”处理对冬枣果实在自然条件下货架期的影响

Fig.6 The effect on different concentrations of “Zaofengsu” on fruit shelf life in the natural conditions of jujube fruit

处理较对照冬枣果实在自然条件下货架期均有不同程度的提高。与对照比较,以喷施 125 mg/kg 浓度的冬枣果实在自然条件下货架期最长,喷施 100 mg/kg 浓度的冬枣果实在自然条件下货架期较长,喷施 150 mg/kg 浓度的冬枣果实在自然条件下货架期较对照几乎没有延长。

### 3 讨论与小结

以“枣丰素”叶面肥 125 mg/kg 的处理浓度对冬枣果实的重量、含糖量提高显著。这种现象可能因该浓度有利于光合作用,提高叶片光合速率,利于光合产物的积累,且抗病性较强,最终表现为冬枣果实产量、含糖量的提高。

该试验结果与刘楠试验结果(以冬枣生长过程中每隔 5 d 喷洒浓度为 0.005% 的壳聚糖溶液生长的果实为处理;正常生长的果树上生长的果实为对照,其试验结果表明壳聚糖对冬枣果实中还原糖与总糖的含量没有影响)<sup>[8]</sup> 有所不同,这可能是“枣丰素”所用的壳聚糖浓度不同及络合物质的差异造成的。

100、125、150 mg/kg 3 个不同浓度的“枣丰素”,以 125 mg/kg 浓度对冬枣果实的重量、含糖量提高显著,而 100、150 mg/kg 提高不显著,这可能与 100 mg/kg 的浓度较小而 150 mg/kg 的浓度较大有关,即较高、较低浓度“枣丰素”对冬枣生长发育的影响均不显著。

在冬枣收获后,与对照比较,不同浓度的“枣丰素”处理较对照冬枣果实在自然条件下货架期均有不同程度的提高。以喷施 125 mg/kg 浓度的冬枣果实在自然

条件下货架期最长,喷施 100 mg/kg 浓度的冬枣果实在自然条件下货架期较长,喷施 150 mg/kg 浓度的冬枣果实在自然条件下货架期较对照几乎没有延长。进一步说明 125 mg/kg 浓度的“枣丰素”对冬枣果实的品质提高最大。

由于甲壳素制剂具有安全无毒无害的特点,且原料来源广泛,成本较低,因而“枣丰素”叶面肥在绿色与无公害食品生产中具有明显的优势。对于“枣丰素”促进冬枣生长发育,提高冬枣果实产量,改善冬枣果实品质,其作用机理目前尚不很明确,有待于进一步研究。

### 参考文献

- [1] 刘春杰,谢韶颖.滨州市冬枣产业发展现状及对策[J].林业科技开发,2003,17(2):61-62.
- [2] 孙士宗,李凤云,孟祥宁.提高鲁北冬枣果品质量的几点建议[J].中国果树,2006(2):49-51.
- [3] Asao Y, Kazama K, Kawamata H. Plant physiological activity enhances containing water soluble chitosan [P]. Jpn Kokai Tokkyo Koho JP, 2008, 283:104.
- [4] 路振香,路颖,商常发,等.壳聚糖对 5 种细菌体外的抑制试验动物医学进展[J].2006,27(3):62-64.
- [5] 赵新节,孙玉霞,管雪强,等.甲壳素在葡萄上的应用试验[J].中外葡萄与葡萄酒,2006(3):25-28.
- [6] 赖凤英,向东,梁平.壳聚糖在食品工业中的应用[J].中国甜菜糖业,2004(2):28-30.
- [7] 刘永,周家华,王保金,等.国外壳聚糖在食品工业中的应用进展[J].粮油加工与食品机械,2004(4):28-29.
- [8] 刘楠.壳聚糖抑菌活性研究及其对冬枣部分生理指标的影响[D].青岛:中国海洋大学,2005:66.

## The Influence of Winter-date Production, Quality and Storability by Spraying Zaofengsu Foliar Fertilization of Chitin Derivatives

ZHANG Zhu-qi<sup>1</sup>, ZHANG Meng-hai<sup>1</sup>, ZHANG Hong-xia<sup>2</sup>, WANG Tao<sup>3</sup>

(1. Binzhou Vocational College, Binzhou, Shandong 256603; 2. Bureau of Agriculture, Binzhou, Shandong 256617; 3. Zouping Gaoxin Street Agency, Zouping, Shandong 256200)

**Abstract:** In order to improve Winter-date trees' nutrition, enhance quality and yield of jujube, the research group have been made a test on the yield, quality and storability of Winter-date by spraying chitin derivatives, which is based on the Winter-date leaves growth and fruit enlargement and disease resistance test. The results showed that spraying 125 mg/kg concentration “Zaofengsu” have been increased significantly on the fruit sugar content and production. Under the natural conditions, the fruits of spraying 125 mg/kg concentration have the longest shelf life. Either the 100 mg/kg or the 150 mg/kg concentration “Zaofengsu” on the fruit sugar content, yield increase was not significant. Under the natural conditions, the shelf life of the 100 mg/kg concentration has been extended and the concentration of 150 mg/kg was little extension.

**Key words:** Zaofengsu; foliar fertilization; winter-date productions; winter-date quality; winter-date storability