

# 六种新型水溶肥料对日光温室油桃品质及经济效益影响

易 玉 林

(河南省土壤肥料站,河南 郑州 450002)

**摘 要:**为探讨不同类型新型水溶肥料在油桃生产上的应用效果,以期筛选出适合油桃生产应用的新型水溶肥料种类,现对6种新型水溶肥料在油桃生产上的应用效果及经济效益进行分析。结果表明:喷施6种新型水溶肥料对温室桃均具有显著增产效果,其中以微量元素水溶肥料增产效果最好,且利润和产投比最大,增产7.89%,增加利润13 387元/hm<sup>2</sup>,产投比为33.1:1;喷施除含调节剂水溶肥料外的其它5种新型水溶肥料均有助于提高油桃品质,改善口味,以含氨基酸水溶肥料效果最好。因此建议日光温室油桃生产上推荐使用微量元素水溶肥料、含氨基酸水溶肥料等较好。

**关键词:**新型水溶肥料;油桃;日光温室;产量;品质;经济效益

**中图分类号:**S 662.128 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2012)17-0052-03

新型水溶性肥料因其具有水溶性好、肥效快、吸收率高、使用简单方便等优点<sup>[1-7]</sup>,目前在经济作物、花卉、草坪、设施蔬菜、果树等高经济价值作物种植中得到广泛应用。再加上设施化、机械化、自动化等现代化农业、高附加值农业种植和管理模式与技术的发展,新型水溶性肥料产业在国际上相当成熟,并得到广泛应用。国内新型水溶肥料发展起步较晚,但近年来随着现代农业、无公害农业等迅速发展,人们对绿色食品的关注,原料、能源的日趋紧张,更高效率、更少消耗、更低排放的新型水溶肥料已逐渐被农民接受和应用<sup>[8-9]</sup>。

日光温室油桃生产是利用现代科学技术和设备,进行反季节生产,是高效农业生产的有效组成部分<sup>[10-12]</sup>。温室油桃果实的成熟期一般在3月下旬至5月下旬,比露地提早成熟40~60 d,此期正是水果供应的淡季,果实的售价可达7~10元/kg,经济效益可观。

为探索适合日光温室油桃生产的新型水溶肥料,于2010~2011年选取含腐植酸水溶肥料、含氨基酸水溶肥料、大量元素水溶肥料、微量元素水溶肥料、含海藻酸水溶肥料和含调节剂水溶肥料等6种新型水溶肥料进行试验,以期为河南日光温室油桃生产合理施用新型水溶肥料提供科学依据。

**作者简介:**易玉林(1962-),男,河南潢川人,本科,高级农艺师,现主要从事土壤肥料研究推广工作。E-mail:731391148@qq.com。

**基金项目:**农业部公益性行业科研专项资助项目(201103003)。

**收稿日期:**2012-05-17

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

含腐植酸水溶肥料(含腐植酸钠8%,粉剂,济南润丰伟业生物科技有限公司)、含氨基酸水溶肥料(含复合氨基酸8%,粉剂,河南中威高科技化工有限公司)、大量元素水溶肥料(含N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O总量为50%,粉剂,郑州博奥化工有限公司)、微量元素水溶肥料(含Zn、Mn、Cu、Mo总量为10%,粉剂,山东华诺联邦农化有限公司)、含海藻酸水溶肥料(含海藻酸≥20 g/L,粉剂,菲律宾海盛公司)和含调节剂水溶肥料(含复硝酚钠2%,粉剂,河南中威高科技化工有限公司)。

供试油桃品种为5 a生“中油5号”油桃,株行距100 cm×150 cm。供试土壤为潮土,质地壤土,耕层土壤基础养分:土壤有机质(油浴加热重铬酸钾氧化-容量法)12.3 g/kg,全氮(凯氏蒸馏法)8.9 g/kg,水解性氮(碱解扩散法)67.7 mg/kg,有效磷(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,Bray法)9.8 mg/kg,速效钾(K<sub>2</sub>O,乙酸铵浸提-火焰光度计法)76.8 mg/kg, pH(电位法)7.2。

### 1.2 试验方法

试验在河南农业职业学院综合实训基地河南省农业高新科技园日光温室进行。试验采用随机区组设计,3次重复,小区面积32 m<sup>2</sup>。试验温室油桃施肥情况为:在油桃休眠前,施优质腐熟猪圈粪30 t/hm<sup>2</sup>、磷酸二铵450 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾225 kg/hm<sup>2</sup>。一般在花前、花后、果实膨大期、撤棚后结合浇水共追肥4次,每次可追100 g/株

尿素或磷酸二铵。叶面喷肥选用试验肥料,除喷施新型水溶肥料或清水外,其它管理措施同一般日光温室油桃生产。

试验共设 7 个处理:喷施微量元素水溶肥料 4.5 kg/hm<sup>2</sup>,代号 X<sub>1</sub>;喷施大量元素水溶肥料 4.5 kg/hm<sup>2</sup>,代号 X<sub>2</sub>;喷施含腐植酸水溶肥料 4.5 kg/hm<sup>2</sup>,代号 X<sub>3</sub>;喷施含氨基酸水溶肥料 4.5 kg/hm<sup>2</sup>,代号 X<sub>4</sub>;喷施含海藻酸水溶肥料 4.5 kg/hm<sup>2</sup>,代号 X<sub>5</sub>;喷施含调节剂水溶肥料 2.25 kg/hm<sup>2</sup>,代号 X<sub>6</sub>;喷施清水(CK),代号 X<sub>7</sub>。各种新型肥料 1 hm<sup>2</sup>兑水 1.35 t,分 3 次分别在开花前、盛花期、果实膨大期时进行喷施,每次喷施肥料液量为总肥液量的 1/3。

### 1.3 项目测定

每处理选择 3 个 12 m<sup>2</sup>样点,进行油桃生物性状调查。于果实成熟期每处理随机采摘 30 个果实,平均单果重用 1/100 天平称量,硬度用硬度计测定,可溶性固形物含量采用手持折光仪法测定,可滴定酸含量采用 0.1 mol/L NaOH 滴定法测定,维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法测定。

果实着色指数和光洁度系数参考陈海江等<sup>[13]</sup>标准和公式计算。色泽分级以着色面积不足 20%为 1 级、21%~40%为 2 级、41%~60%为 3 级、61%~80%为 4 级、81%以上为 5 级。光洁度分级根据果实表面的粗糙、锈斑、微裂、磨伤等外观指标进行分级。统计结果按下列公式计算:着色指数=Σ(各级果数×该级数值)/(最高级数值×调查总果数)×100%;光洁度系数=Σ(各级果数×该级数值)/(最高级数值×调查总果数)×100%。

## 2 结果与分析

### 2.1 新型水溶肥料对日光温室油桃生物学性状及产量的影响

由表 1 可知,与对照喷清水相比,新型水溶肥料的增产顺序为:微量元素水溶肥料>大量元素水溶肥料>含氨基酸水溶肥料>含腐植酸水溶肥料>含海藻酸水溶肥料>含调节剂水溶肥料,分别较对照增产 1.724、1.489、1.320、1.267、1.201 和 0.973 t/hm<sup>2</sup>,增产幅度为 7.89%、6.82%、6.04%、5.80%、5.50%和 4.45%,达到差异极显著水平。其中增产效果以微量元素水溶肥料增产效果最好,增产 7.89%。

从新型水溶肥料对油桃产量性状影响来看,喷施新型水溶肥料较对照喷清水,单果重增加 7~15 g、单株产量增加 0.53~1.03 kg、果实硬度增加 0.3~1.0 kg/cm<sup>3</sup>、裂果率降低 3.8%~8.4%。其中,单果重、单株产量和果实硬度以喷施微量元素水溶肥料效果最好,裂果率以喷施含氨基酸水溶肥料效果最好。

表 1 新型水溶肥料对日光温室油桃经济性状及产量影响

肥料代号	单果重 /g	单株产量 /kg	果实硬度 /kg·cm <sup>-3</sup>	裂果率 /%	产量 /t·hm <sup>-2</sup>
X <sub>1</sub>	126	7.26	12.1	15.3	23.569aA
X <sub>2</sub>	125	7.18	12.0	16.2	23.334aA
X <sub>3</sub>	123	7.09	11.7	13.5	23.112aA
X <sub>4</sub>	125	7.23	11.8	12.7	23.165aA
X <sub>5</sub>	120	6.91	11.4	12.8	23.046aA
X <sub>6</sub>	118	6.76	10.9	17.3	22.818bAB
X <sub>7</sub>	111	6.23	11.1	21.1	21.845cB

### 2.2 新型水溶肥料对日光温室油桃品质的影响

各处理成熟期每处理取 30 个油桃果实,分析其可溶性固形物含量、可滴定酸含量和维生素 C 含量,并调查计算果实着色指数和光洁度系数。由表 2 可知,喷施含氨基酸水溶肥料、含腐植酸水溶肥料、含海藻酸水溶肥料、微量元素水溶肥料、大量元素水溶肥料等新型水溶肥料能增加油桃果实可溶性固形物含量 0.33~1.30 个百分点、降低可滴定酸含量 0.041~0.076 个百分点、增加维生素 C 含量 0.11~0.45 mg/100g、着色指数增加 0.04~0.13、光洁度系数增加 0.05~0.12,能有助于提高油桃果实品质,改善口味。而喷施含调节剂水溶肥料则较对照喷清水降低可溶性固形物 0.75 个百分点、增加可滴定酸含量 0.022 个百分点、降低维生素 C 含量 0.12 mg/100g、着色指数增加 0.03、光洁度系数增加 0.02,说明喷施含调节剂水溶肥料降低油桃品质,口味较差。

表 2 新型水溶肥料对日光温室油桃品质的影响

肥料代号	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>
可溶性固形物/%	12.77	12.54	13.45	13.51	13.37	11.46	12.21
可滴定酸/%	0.305	0.324	0.293	0.289	0.298	0.387	0.365
维生素 C/(mg·(100g) <sup>-1</sup> )	5.17	5.08	5.34	5.42	5.26	4.85	4.97
着色指数	0.88	0.83	0.91	0.92	0.89	0.82	0.79
光洁度系数	0.90	0.86	0.93	0.93	0.91	0.83	0.81

### 2.3 新型水溶肥料对日光温室油桃产值影响

油桃采收后及时出售,以 2010~2011 年销售价格平均值进行计算,在其它生产成本相同情况下,仅考虑新型水溶肥料成本,计算各处理产值与利润。由表 3 可知,从各种新型水溶肥料增加产值和利润角度考虑,微量元素水溶肥料最大,利润为 188 147 元/hm<sup>2</sup>,比对照增加利润 13 387 元/hm<sup>2</sup>,产投比为 33.1:1;其次分别为大量元素水溶肥料、含氨基酸水溶肥料、含腐植酸水溶肥料、含海藻酸水溶肥料、含调节剂水溶肥料,分别比对照增加利润 11 507.00 元/hm<sup>2</sup>、10 171.80 元/hm<sup>2</sup>、9 764.75 元/hm<sup>2</sup>、9 169.25 元/hm<sup>2</sup>和 7 277.75 元/hm<sup>2</sup>,产投比分别为 28.4:1、26.2:1、26.3:1、20.9:1 和 14.4:1。说明喷施微量元素水溶肥料利润最大,产投比最大。

表 3 6 种新型水溶肥料日光温室  
油桃生产的经济效益分析

肥料 代号	肥料成本 /元·hm <sup>-2</sup>	平均销售价格 /元·kg <sup>-1</sup>	产值 /元·hm <sup>-2</sup>	利润 /元·hm <sup>-2</sup>	比对照 /±元·hm <sup>-2</sup>	产投比
X <sub>1</sub>	405.00	8.0	188 552	188 147.00	13 387.00	33.1:1
X <sub>2</sub>	405.00	8.0	186 672	186 267.00	11 507.00	28.4:1
X <sub>3</sub>	371.25	8.0	184 896	184 524.75	9 764.75	26.3:1
X <sub>4</sub>	388.20	8.0	185 320	184 931.80	10 171.80	26.2:1
X <sub>5</sub>	438.75	8.0	184 368	183 929.25	9 169.25	20.9:1
X <sub>6</sub>	506.25	8.0	182 544	182 037.75	7 277.75	14.4:1
X <sub>7</sub>	0	8.0	174 760	174 760.00	—	—

### 3 结论

综合对日光温室油桃生物学性状及增产效果,喷施微量元素水溶肥料等 6 种新型水溶肥料与对照相比,均具有显著增产效果,且利润和产投比最大,且几种肥料增产差异不显著。其中以微量元素水溶肥料增产效果最好,增产 7.89%;比对照增加利润 13 387 元/hm<sup>2</sup>,产投比为 33.1:1。

综合对油桃果实品质影响结果来看,喷施含腐植酸水溶肥料、含氨基酸水溶肥料、含海藻酸水溶肥料、微量元素水溶肥料、大量元素水溶肥料等 5 种新型水溶肥料有助于提高油桃品质,改善口味,以含氨基酸水溶肥料效果最好。

综合产量、品质、经济效益等方面结果,建议日光温室油桃生产上推荐使用微量元素水溶肥料、含氨基酸水溶肥料等较好。

### 参考文献

- [1] 陈巍,黄品潮,郭秀珠,等. 几种叶面肥对油桃果实品质和色素的影响[J]. 中国南方果树,2011,40(5):62-63.
- [2] 汪景勇,张加正,沈蕾,等. 氨基酸叶面肥和套袋对荧光 7 号油桃果实品质的影响[J]. 浙江农业科学,2009(4):673-675.
- [3] 赵永和. 腐殖酸钠糖浆在设施果树上的应用效果试验[J]. 吉林农业,2011(3):86-86.
- [4] 李丰国,林洪荣,郭夕英,等. 单氰胺在保护地早美光油桃上的应用效果[J]. 河北果树,2011(2):4.
- [5] 陈栋,涂美艳,杜晋城,等. 不同施钾量对曙光油桃产量和品质的影响[J]. 西南农业学报,2010,23(4):1173-1176.
- [6] 马建华,郭永清,宝秋利. 不同浓度硼砂溶液对日光温室油桃坐果率的影响[J]. 现代农业科技,2010(7):122.
- [7] 王晨冰,李宽莹,牛军强,等. 喷施沼液对温室油桃叶片营养元素及果实品质的影响[J]. 甘肃农业大学学报,2011,46(2):76-79.
- [8] 王志强,何方,牛良,等. CO<sub>2</sub>施肥对大棚油桃光合作用及产量品质的影响[J]. 果树学报,2011,18(2):75-79.
- [9] 王晨冰,赵秀梅,李宽莹,等. 叶面喷施磷酸二氢钾对温室油桃光合特性及果实品质的影响[J]. 西北农业学报,2011,20(8):11-115.
- [10] 王涛,黄雪燕,陈丹霞,等. 果袋遮光对设施栽培沪油 018 油桃果实着色和品质的影响[J]. 中国南方果树,2011,40(6):14-17.
- [11] 任秋萍,张复君,李海云. 不同技术措施对设施油桃果实品质的影响[J]. 北方园艺,2007(11):110-112.
- [12] 赵锁成,高树清,王炳华,等. 不同有机肥在油桃上的应用效果研究[J]. 湖南农业科学,2011(9):135-136.
- [13] 陈海江,段红喜,徐继忠,等. 提高设施桃果实品质试验[J]. 山西果树,2003(1):4-5.

## Effect of Nectarine Quality and Economic Benefits of Six Water Soluble Fertilizers in Solar Greenhouse

YI Yu-lin

(Henan Soil and Fertilizer Administration Office,Zhengzhou,Henan 450002)

**Abstract:** In order to investigate the application effect of different water soluble fertilizers on nectarine, and to screen the suitable water soluble fertilizer type in nectarine production, the 6 water soluble fertilizers' effect on nectarine's output, quality and economic benefits were analyzed. The results showed that all the 6 water soluble fertilizer could increase nectarine's output, especially microelement water soluble fertilizer, which had the best effect on economic benefits and output to cost ratio, with output and economic increase 7.89% and 13 387 Yuan/hm<sup>2</sup> respectively, and with output to ratio 33.1:1. Six water soluble fertilizers except regulator water soluble fertilizer could improve nectarine's quality and flavor, especially amino acid water soluble fertilizer. Therefore, microelement and amino acid water soluble fertilizer were recommended for nectarine production in solar greenhouse.

**Key words:** new water soluble fertilizer; nectarine; solar greenhouse; output; quality; economic benefits