

# 新时代生物有机肥对红富士苹果产量及品质的影响

马文哲<sup>1</sup>, 米红彬<sup>2</sup>

(1. 杨凌职业技术学院 生物工程学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 西北农林科技大学 有机认证中心, 陕西 杨凌 712100)

**摘 要:**以“岩富十号”红富士苹果为试材,研究了新时代生物有机肥 2 250 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾复合肥 2 250 kg/hm<sup>2</sup>、不施肥(CK)3 个施肥处理对红富士苹果产量及品质的影响。结果表明:红富士树施用新时代生物有机肥比对照增产 20.7%,单果重平均增加 42.7 g,着色率提高 21.2 个百分点。可溶性固形物含量增加 1.6 个百分点。百叶鲜重增加 13.5 g,叶面积增加 4.69 cm<sup>2</sup>,花芽形成数增加了 13 个,增产提质效果显著,为今后绿色食品苹果生产提供了有益借鉴。

**关键词:**新时代生物有机肥;红富士苹果;影响

**中图分类号:**S 661.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)10-0163-03

洛川是闻名世界的优质苹果生产基地,先后荣获“国家优势农产品(苹果)产业化建设示范县”、“食品安全(苹果)示范县”和“一县一业”示范县等荣誉称号。全县现有苹果 3.33 万 hm<sup>2</sup>,年产苹果 51 万 t,产值 8 亿元,农民人均苹果纯收入 5 014 元,苹果总产值和人均苹果纯收入分别占到农业总产值和农民人均纯收入的 85%和 90%左右;苹果产业已成为洛川兴县富民的支柱产业,在县域经济振兴中发挥着巨大作用。为了发挥洛川苹果的示范引领作用,带动渭北黄土高原区苹果生产向名优化、标准化、品牌化方向发展,积极寻求安全放心肥料产品,开展了新时代生物有机肥对红富士苹果产量及品质影响试验,以期绿色食品、有机食品苹果生产提供借鉴。

洛川县旧县镇王家村果园,地处渭北干旱园区,长期以来,由于大量施用化肥导致土壤中微生物少,有机质含量低,而且有机质中一部分还处于微生物难以利用状态,因此大部分微生物在土壤中处于低营养状态<sup>[1]</sup>,微生物活性较差,土壤中的养分处于固定状态,无法被果树根系吸收利用。生物有机肥是多种有益微生物菌群与有机肥结合形成的新型、高效、安全的微生物—有机复合肥料<sup>[2-4]</sup>。该试验的生物有机肥中含有大量固氮菌、溶磷菌和解钾菌等有益微生物<sup>[5]</sup>,当使用生物有机肥时,首先增加了有益微生物数量,增强了微生物活性,提高了土壤有机质含量,改善了土壤结构,加速了土壤中营养元素的活化,同时分解了有机物养分,增加了速效

氮、速效磷、速效钾成分<sup>[4,6]</sup>,同时生物有机肥还可降低土壤 pH 值<sup>[6-7]</sup>,促进有效养分的吸收转化,提高土壤肥力<sup>[8-9]</sup>,增加土壤有机质含量<sup>[10]</sup>,因此施用生物有机肥可以大幅度提高苹果产量和质量。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验地概况

试验地位于洛川县旧县镇王家村红富士苹果基地,该基地海拔 860 m,无霜期 160 d,年降水量为 429.4 mm,属旱塬果区,土层深厚,土壤为黄棕壤,肥力中等,树势健壮,管理水平中上。

### 1.2 试验材料

供试材料为洛川县旧县镇王家村基地 8 a 生“岩富十号”红富士苹果,供试肥料为新时代生物有机肥(有机质≥25%,有益微生物≥0.2 亿个/g),化肥为山东鲁北企业集团总公司生产的高浓度硫酸钾型复合肥(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 含量 15-15-15)。

### 1.3 试验方法

试验采取随机排列,共设 3 个处理。处理 1:施用新时代生物有机肥 2 250 kg/hm<sup>2</sup>;处理 2:施用山东鲁北企业集团总公司生产的高浓度硫酸钾型复合肥(N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O 含量 15-15-15)2 250 kg/hm<sup>2</sup>;处理 3:不施肥(CK)。每处理重复 3 次,每重复选 5 株管理水平相同的树体进行试验。按照试验设计于 3 月 10 日(果树萌芽前)进行,在树干周围开设 4 个放射状施肥沟,一次施入。10 月 15 日按照东、南、西、北、中 5 个方位采集树冠中部果子,每个方向采集 6 个果子,共计每株 30 个果子,调查不同施肥处理对成熟后苹果产量和品质影响。

### 1.4 项目测定

果形指数采用苏州三丰数显 500 系 500-507-10 型卡尺测定;果实硬度采用 JC10-GY 水果硬度计测定;糖度

**第一作者简介:**马文哲(1966-),男,陕西凤翔人,本科,副教授,现主要从事绿色及有机果蔬的质量检测及安全认证的的教学与科研工作。E-mail:ylzymwz@163.com.

**收稿日期:**2012-01-21

采用广州普析通手持糖量计 PX-B32T(0-32%)测定;总酸量采用氢氧化钠标准滴定法测定;着色率采用目测确定。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同施肥处理对“岩富十号”苹果产量的影响

由表 1 可以看出,对照的产量为 36 780 kg/hm<sup>2</sup>,处理 1 的产量为 44 379 kg/hm<sup>2</sup>,较对照增产 20.7%;处理 2 的产量为 41 265 kg/hm<sup>2</sup>,较对照增产 12.2%。通过分析对比,使用新时代生物有机肥比使用硫酸钾复合肥增产 8.5%,效果显著。由表 2 差异显著性分析可以看出,处理 1、处理 2 均与处理 3(CK)在显著水平(5%)和极显著水平(1%)上有显著差异,且处理 1 和处理 2 之间差异

表 1 苹果施肥比较各处理产量结果对比

处理	折合 1 hm <sup>2</sup> 平均产量/kg				增产率 /%
	I	II	III	平均	
1	43 545	44 670	44 925	44 379	20.7
2	41 070	41 235	41 490	41 265	12.2
3(CK)	36 540	36 885	36 951	36 780	0

表 3 苹果品质指标对比

处理	单果重/g	果形指数 (纵径/横径)	着色率 /%	果实硬度 /kg·cm <sup>-2</sup>	可溶性固形 物含量/%	总酸含量 /%
1	267.60	0.94	86.90	7.24	14.80	0.21
2	251.14	0.94	74.60	7.14	14.30	0.22
3(CK)	224.90	0.93	65.70	7.01	13.20	0.23

### 2.3 不同施肥处理对植株生物学性状的影响

从表 4 可以看出,施用新时代生物有机肥处理,百叶鲜重较对照处理增加了 13.5 g,叶面积较对照处理增加 4.69 cm<sup>2</sup>,花芽形成数较对照处理增加了 13 个,增产效果显著。

表 4 苹果生物学性状对比

处理	叶面积 /cm <sup>2</sup>	百叶鲜重 /g	主枝伸长枝 长度/cm	果苔副梢 长度/cm	花芽数 /个
1	38.94	97.3	95	93	108
2	36.13	92.4	86	83	102
3(CK)	34.25	83.8	80	81	95

## 3 结论

该试验结果表明,施用生物有机肥后红富士苹果较对照增产 20.7%,单果重增加 42.7 g,着色率提高 21.2 个百分点;可溶性固形物含量提高了 1.6 个百分点;百叶鲜重增加 13.5 g,叶面积增加 4.69 cm<sup>2</sup>,增产提质效果显著,为今后陕西省改善土壤结构,提高土壤有机质含量,大幅度降低化肥使用,改善生态环境,促进果业持续健康发展绿色食品、有机食品苹果生产提供了有益借鉴。综上所述,苹果树施用新时代生物有机肥后,树势强壮,叶片深绿,抗旱、抗逆性增强,没有发生早期落叶病,也

表 2 苹果园产量差异显著性比较

处理	1 hm <sup>2</sup> 平均 产量/kg	667 m <sup>2</sup> 平均 产量/kg	667 m <sup>2</sup> 平均 增产/kg	差异显著性	
				5%	1%
1	44 379	2 958.60	506.60	A	a
2	41 265	2 751.00	299.00	B	b
3(CK)	36 780	2 452.00	0	C	c

也显著。表明施用时代生物有机肥比施用硫酸钾复合肥 667 m<sup>2</sup> 平均增产 207.6 kg,与对照相比增产 506.6 kg,说明使用新时代生物有机肥对红富士苹果增产显著,优于单独使用硫酸钾复合肥效果。

### 2.2 不同施肥处理对“岩富十号”红富士苹果品质的影响

由表 3 可以看出,施用新时代生物有机肥的处理,单果重较对照增加 42.7 g,着色率较对照提高了 21.2 个百分点,可溶性固形物含量较对照增加 1.6 个百分点。通过施用生物有机肥,苹果的品质得到了较大的提高。果个增大,着色率、硬度和可溶性固形物含量均有所提高,而总酸量却有所降低。

没有发生生理缺素症状,果面光洁,着色好,含糖量升高。既改善了苹果的外观质量又提高了内在品质,同时达到了增产的目的,表明新时代生物有机肥适合作为有机苹果生产用肥在生产上推广应用。

## 参考文献

- [1] Alexander M. Introduction to soil microbiology (2nd Edition)[M]. New York: John Wiley and Sons, Inc, 1977: 1-3.
- [2] 赵小蓉,林启美.微生物解磷的研究进展[J].土壤肥料,2001,3(7): 6-11.
- [3] 周莉华,李维炯,倪永珍.长期施用 EM 生物有机肥对冬小麦生产的影响[J].农业工程学报(增刊),2005(21): 221-224.
- [4] 王琦.牛粪发酵生产生物有机肥的工艺优化及应用研究[D].西安:西北大学,2008.
- [5] 张连忠,路克国,王宏伟,等.重金属和生物有机肥对苹果根区土壤微生物影响[J].水土保持学报,2005,19(2): 92-95.
- [6] 张余莽,周海军,张景野,等.生物有机肥研究进展[J].吉林农业科学,2010,35(3): 37-40.
- [7] 介晓磊,王镇,化党领,等.生物有机肥对土壤氮磷钾及烟叶品质成分的影响[J].中国农学通报,2010,26(1): 109-114.
- [8] 同小娟,李维炯,李俊,等.有效微生物堆肥对冬小麦生长发育的影响[J].农业现代化研究,2003,24(6): 456-458,463.
- [9] 同小娟,李维炯,倪永珍.EM 堆肥对夏玉米生长发育的影响研究[J].中国生态农业学报,2003,11(4): 18-20.
- [10] 刘国顺,彭华伟.生物有机肥对烤烟土壤肥力及生长发育的影响[J].耕作与栽培,2004(3): 29-31.

# 不同浓度“乌金膏”液态肥对黄瓜生长发育及品质和产量的影响

杜中平<sup>1</sup>, 聂书明<sup>1</sup>, 高文兴<sup>2</sup>

(1. 青海省农林科学院 园艺研究所, 青海省蔬菜遗传与生理重点实验室, 青海 西宁 810016;

2. 内蒙古永业农丰生物科技有限责任公司, 内蒙古 呼和浩特 010000)

**摘 要:**以“北京 402”黄瓜为试材, 研究了 5 种浓度的“乌金膏”液态肥对有机生态型无土栽培黄瓜植株生长状况、果实品质以及产量的影响。结果表明:“乌金膏”液态肥在黄瓜上施用, 浓度以原液的 25 倍时效果最好, 黄瓜植株生长势较好, 果实营养品质最优, 产量也最高。

**关键词:**浓度; 液态肥; 黄瓜; 品质; 产量

**中图分类号:**S 642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2013)10-0165-03

“乌金膏”液态肥是采用先进的配方和工艺将大量元素、中量元素以及微量元素等营养成分科学完美地整合在一起, 精制而成的全营养、超浓缩、高效力的新型液体复合肥。该肥料兼有微肥和复合肥的综合优势, 具有增加土壤肥力、增强植物对养分的吸收、提高作物光合能力、增加作物产量和品质等多种功能。黄瓜作为大众蔬菜, 是温室栽培的主要蔬菜种类之一, 也是青海省经济效益较高的蔬菜作物之一<sup>[1-2]</sup>。目前, 有关微生物菌肥和有机肥等肥料的试验在设施黄瓜栽培中的应用研究较多, 而针对“乌金膏”液态肥在有机生态型无土栽培

黄瓜上的研究还鲜见报道。因此, 该试验分析比较了 5 种浓度的“乌金膏”液态肥对温室黄瓜生长、品质及产量的影响, 以期液态肥“乌金膏”在温室黄瓜栽培中的大量应用提供参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试材料为“北京 402”黄瓜; “乌金膏”有机液态肥由内蒙古永业农丰生物科技有限责任公司提供。栽培基质配方为: 油菜秸秆: 小麦秸秆: 锯末: 菇渣=3:3:2:2。

### 1.2 试验方法

试验于 2012 年 3~10 月在青海省农林科学院园艺所北京-青海科技合作示范温室进行。试验在黄瓜定植后 7 d 开始追施, 每 10 d 追施 1 次, 连续追施 7 次, 采用

**第一作者简介:**杜中平(1967-), 男, 本科, 副研究员, 现主要从事蔬菜栽培技术等研究工作。E-mail:duzp98@163.com。

**基金项目:**国家科技部星火计划资助项目(2010GA870007)。

**收稿日期:**2012-01-21

## Effect of New Era Bio-organic Fertilizer on the Yield and Quality of Red Fuji Apple

MA Wen-zhe<sup>1</sup>, MI Hong-bin<sup>2</sup>

(1. Institute of Biological Engineering, Yangling Vocational and Technical College, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Organic Certification Center, Northwest Agricultural and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

**Abstract:** Taking ‘Yanfu No. 10’ red Fuji apple as material, the effect of different fertilizer treatments including new era bio-organic fertilizer 2 250 kg/hm<sup>2</sup>, potassium sulfate pound fertilizer 2 250 kg/hm<sup>2</sup>, no fertilizer (CK) on yield and quality of red Fuji apple were studied. The results showed that the yield of red Fuji apple tree increased by 20.7% after application of new era biological organic fertilizer, an average increase of 42.7 g fruit weight, coloring rate increased 21.2 percent point. Soluble solids increased 1.6 percent point. Leaf fresh weight increased 13.5 g, leaf area increased 4.69 cm<sup>2</sup>, and flower bud formation increased 13. Yield and quality had a significant improvement, and it provided a useful reference for future green food apple production.

**Key words:** new era bio-organic fertilizer; red Fuji apple; effect