

土壤有机质对“红富士”苹果产量和品质的影响

焦蕊, 于丽辰, 贺丽敏, 郝宝峰, 许长新

(河北省农林科学院 果树研究所, 河北 昌黎 066600)

摘要:测定了“红富士”苹果园 0~40 cm 土层的有机质含量, 分析了相应果园苹果的产量和果实品质, 为果园科学施肥提供依据。结果表明: 土壤有机质含量在 2% 以上的果园苹果产量高、果实品质好, 几乎不发生苦痘病; 土壤有机质含量在 2% 以下的果园苹果产量低、果实品质差, 苦痘病发生严重。

关键词:土壤有机质; “红富士”苹果; 产量; 品质; 科学施肥

中图分类号: S 661. 106⁺. 1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)14-0025-02

果树是山区农业生产的重要组成部分, 随着社会经济发展和人民生活水平的不断提高, 果品需求量日益增大, 其产值在农业经济中所占比例越来越大, 已成为我国农业继粮食、蔬菜之后的又一大支柱产业。尽管如此, 由于果农一直以来注重施用化肥, 很少施用有机肥, 致使土壤肥力下降, 造成产量和品质差, 直接影响到价格与销路。因此, 合理施用有机肥, 提高土壤有机质含量是当前生产中亟待解决的问题。为避免施肥的盲目性, 在前人研究的基础上, 探讨了土壤有机质含量对“红富士”苹果产量和品质的影响, 为科学施肥和“红富士”苹果产业的健康发展提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料与设计

试验在栽培管理水平较高的秦皇岛抚宁县的“红富士”苹果栽培区进行, 选择土壤有机质含量不同 5 个地块作为 5 个处理, 每个处理选择 5 株树势较一致、树冠中等、健康的植株为试材, 3 次重复。试验地块连年撒施农家自产的腐熟羊粪, 不使用化学肥料。

1.2 取样与测定方法

1.2.1 样品采集 2006~2008 年每年春季在选取的试验树树冠滴水线下东、南、西、北向确定 4 个点, 用土钻取 0~40 cm 土样, 4 个点土壤混为 1 个样品, 测定土壤有机质含量^[1]。2006、2007、2008 年 11 月 20 日对上述果园标记树采果, 进行果实产量和品质调查分析。

1.2.2 果实产量的调查 成熟期对每处理每重复实验树进行调查, 记录果实的产量和单果重。

1.2.3 果实品质的测定 成熟期每处理随机抽取 10 个果测定果实的单果重、果形指数、硬度、可溶性固形物含量, 并计算其平均值。其中果实硬度采用 GY-1 型硬度计测定, 果实可溶性固形物的测定采用 WYT 手持测糖仪测定。

2 结果与分析

2.1 土壤有机质含量对“红富士”苹果树产量的影响
由表 1 可看出, “红富士”苹果树的总产量和单果重都随着有机质含量的增加而增加。有机质含量在 2%~3% 的处理 1、2、3 总产量较高, 并且差异不显著, 有机质含量为 0.6% 处理的总产量最低仅 35.6 kg/株。有机质含量在 2%~3% 的 3 个处理的平均单果重都在 200 g 以上, 处理 4、5 的平均单果重不到 200 g。从果实大小总的来看, 随着有机质含量的提高, 250~300 g 间的果相应增多, 200~250 g 间的果相应减少。处理 1 的果实大小分布均匀, 处理 2 和处理 3 的果实集中分布在 200~250 g, 处理 4、5 的果实大小分布不均, 果实多集中在 200 g 以下。

表 1 土壤有机质含量对“红富士”苹果树产量的影响

处理	有机质 含量/%	总产量 /kg·株 ⁻¹	单果重 /g	200~250 g /%	250~300 g /%	≥300 g /%	≥200 g /%
1	3.1	63.0a	258.4a	27.8	24.9	28.1	80.8
2	2.4	60.0a	227.0ab	46.8	22.5	4.0	73.3
3	2.2	56.9a	209.5ab	42.3	11.1	0.0	53.4
4	1.5	53.5ab	196.0b	30.0	10.1	0.0	40.1
5	0.6	35.6b	181.2b	32.1	1.9	1.6	34.0

注: 表中数据为 2006~2008 年数据 3 次重复的平均值, 表中同一列数据后不同字母表示差异显著 $P=0.05$ 下同。

2.2 土壤有机质含量对“红富士”果实品质的影响
土壤有机质含量不同, 各处理的果实品质也有所不同(表 2)。土壤有机质含量在 2%~3% 间的 1、2、3

第一作者简介: 焦蕊(1978-), 女, 硕士, 助理研究员, 研究方向为主要植物矿质营养。E-mail: jiaozhirui@163.com.

责任作者: 于丽辰(1960-), 女, 本科, 研究员, 研究方向为果树植保。E-mail: yulichan@heinfo.net.

基金项目: 河北省科技厅农业科技创新富民专项资金资助项目(07220601D-2)。

收稿日期: 2011-04-14

处理可溶性固形物的含量都在 15% 以上, 果型指数 0.9, 三者之间差异不显著。土壤有机质含量在 2% 以下的处理可溶性固形物的含量和果型指数明显低于 1、2、3 处理。果实硬度处理 1 的最高为 11.1 kg/cm², 处理 2、3 的次之, 处理 4、5 的果实硬度 8.6 kg/cm² 最低。由此可见, 增加土壤有机质含量可以激活果树体内的合成酶, 促进果实中干物质和糖的积累, 使得果实品质大为改善; 而硬度增加则有利于果实贮藏和运输。

表 2 土壤有机质含量对“红富士”果实品质的影响

处理	有机质含量/%	单果重/g	果型指数(I/D)	可溶性固形物/%	硬度/kg·cm ⁻²
1	3.1	276.5 a	0.9 a	15.3 a	11.1 a
2	2.4	231.3 b	0.9 a	15.3 a	9.8 b
3	2.2	212.3 bc	0.9 a	15.1 a	10.1 b
4	1.5	190.6 c	0.8 b	13.4 b	8.6 c
5	0.6	184.3 c	0.8 b	13.8 b	8.6 c

2.3 土壤有机质含量对“红富士”果树花芽分化的影响

从表 3 可看出, 土壤有机质含量在 2% ~ 3% 间的各处理“红富士”苹果树的总芽数差异不显著, 明显多于有机质含量在 2% 以下的处理。各处理“红富士”苹果树花芽所占百分比随着土壤有机质含量的增加也呈上升趋势。因此, 增加土壤有机质的含量可以促进“红富士”苹果树花芽的分化形成。

表 3 土壤有机质含量对“红富士”苹果树花芽分化的影响

处理	有机质含量/%	总芽数/个·枝 ⁻¹	花芽数/个·枝 ⁻¹	花芽所占百分比/%
1	3.1	53.7 a	27.3	52.5 a
2	2.4	63.3 a	27.3	43.4 b
3	2.2	59.7 a	22.7	38.0 c
4	1.5	48.9 b	16.6	31.4 d

2.4 土壤有机质含量对“红富士”苦痘病发病率的影响

苹果苦痘病又称苦陷病, 是在苹果成熟期和贮藏期常发生的一种生理病害, 影响果实品质^[2-3]。通过对所选果园的有机质含量和苦痘病发生率调查表明, 土壤有机质含量 0.6% 的果园, 苦痘病发生率为 30.0%; 土壤有机质含量 1.5% 的果园, 苦痘病发生率为

17.1%; 土壤有机质含量 2% ~ 3% 的果园, 苦痘病发生率几乎为 0。说明提高土壤有机质含量可促进苹果对钙的吸收, 对减少苦痘病的发生有明显的作用。

3 讨论

该试验结果表明, 在燕山地区土壤条件下, 土壤有机质含量对“红富士”苹果树的花芽分化、产量、果实品质具有显著的影响。有机质含量在 3% 以上处理的花芽分化、产量、果实品质表现好, 果实大于 200 g 的占 80.8% 以上; 有机质含量在 2% ~ 3% 的处理花芽分化、产量、果实品质表现较好, 果实大于 200 g 的占 50% ~ 80%; 有机质含量在 2% 以下的花芽分化、产量、果实品质表现差, 果实大于 200 g 的占 30% ~ 40%。看来, 土壤有机质是土壤肥力的物质基础, 能形成土壤的团粒结构, 改善土壤的物理性能, 合理调节土壤水分、养分、空气和温度情况, 有机质还能促进土壤微生物活动旺盛, 把土壤中植物不能吸收的物质转化为可被植物吸收利用的养分, 调节土壤的酸碱平衡, 提高养分的利用率^[4]。果园有机质含量与果园产量呈显著正相关, 提高果园有机质含量不但能实现稳产高产, 还可提高果品品质^[5-7]。因此, 要想生产果实产量在 50 kg/株以上, 硬度高于 8 kg/cm², 可溶性固形物 14% 以上的优质“红富士”苹果必须提高土壤的有机质含量, 使其达到 2% 以上。另外, 提高土壤有机质含量对于减少影响果实品质的苦痘病的发生也有明显的作用。

参考文献

[1] 郭江, 刘金柱, 赵春立. 燕山山区“红富士”苹果栽培存在的问题与对策[J]. 中国果菜, 2007(4): 18-19.
[2] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
[3] 武保德. 苹果苦痘病的发生及防治[J]. 山西农业科学, 2010(3): 91-92.
[4] 王召元, 付友, 张新生, 等. 苹果苦痘病发病机理与防治措施[J]. 河北果树, 2008(5): 15.
[5] 马成泽. 有机质含量对土壤几项物理性质的影响[J]. 土壤通报, 1994 25(2): 65-67.
[6] 郝荣庭. 果树栽培学总论[M]. 3 版. 北京: 中国农业出版社, 2000.
[7] 路克国, 朱树华, 张连忠. 有机肥对土壤理化性质和“红富士”苹果果实品质的影响[J]. 石河子大学学报, 2003, 7(3): 205-208.
[8] 王留好, 同延安, 刘剑. 陕西渭北地区苹果园土壤有机质现状评价[J]. 干旱地区农业研究, 2007, 25(6): 189-192.

Effect of Soil Organic Matter on Yield and Quality of Fuji' Apple

JIAO Rui, YU Li-chen, HE Li-min, HAO Bao-feng, XU Chang-xin

(Changli Institute of Pomology, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Changli, Hebei 066600)

Abstract: The soil organic matter(0~40 cm)of Fuji apple orchards was determined. At the same time, fruit yield and quality analysis was made in order to provide scientific fertilizing method. The results showed that the apple yield was high, the fruit quality was very good, the incidence of apple bitter pit was very low in the orchards that soil organic matter content were more than 2%; The apple yield was low, the fruit quality is poor, the incidence of apple bitter pit was very high in the orchards that soil organic matter content were less than 2%.

Key words: soil organic matter; 'Fuji' apple; yield; quality; scientific fertilizer