

苹果梨果园土壤营养与叶片营养的调查

袁怀波 (合肥工业大学生物与食品工程学院, 安徽合肥 230009)

摘要 对内蒙古河套地区 15 个苹果梨果园进行土壤与叶片营养调查。结果表明, 土壤营养普遍贫瘠, N、P、有机质含量偏低, K 含量中等; 树体 N、Fe 含量偏高, P、Ca、Mg、Mn、Cu 含量适中, K、Zn 含量偏低; 土壤与叶片营养主要影响果实的硬度和酸度; 提高土壤营养可提高树体营养水平, 进而提高果实品质。

关键词 苹果梨; 土壤营养; 树体营养

中图分类号 S153.6 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)02-

Investigation of the Nutrition in Soil of Apple-pear Garden and in Plant

YUAN Huai-bo (College of Bio-technology and Food Engineering, Hefei University of Technology, Hefei, Anhui 230009)

Abstract The nutrition situation in fifteen apple-pear orchards in Inner Mongolia Hetao area was investigated and the results showed soil nutrition was universal barren with low content of N, P and organic matter and middle content of suitable K. For tree nutrition, the content of N and Fe was high; the content of P, Ca, Mg, Mn and Cu was moderate and the content of K and Zn was low. Degree of hardness and acidity of fruit was mainly influenced by tree nutrition and soil nutrition. The soil nutrition was enhanced so that the tree nutritional level was possibly raised for good-quality fruit.

Key words Apple-pear; Soil nutrition; Tree nutrition

1 材料与方 法

1.1 不同果园的选取 于内蒙古河套地区 3 个旗市选取有代表性的 15 个果园进行取样。优等果园生产管理精细, 每年施用有机肥, 年施化肥 2~3 次, 树体修剪较适宜, 疏花疏果, 树体负载量适宜, 丰产稳产优质; 中等果园管理一般, 隔年施有机肥, 年施化肥 2 次, 树体修剪一般, 产量、质量一般; 差等果园为管理粗放, 不施有机肥, 年施化肥 2 次, 树体修剪差, 负载量不适宜, 隔年结果现象明显, 产量质量差。果园土壤 pH 值为 8.03~8.64。供试苹果梨树为成年树, 株行距为 3 m×5 m, 砧木为杜梨。

1.2 土壤取样 于 7 月下旬, 在各处理树冠外围东、南、西、北 4 个方向地下 20~60 cm 剖面混合土样, 风干、过筛待测。

1.3 叶片取样 于 7 月下旬, 在各处理树中上部外围东、南、西、北 4 个方向各个发育枝由下往上第 5~8 节处取成熟叶片 1 片; 100 片树叶为 1 个样本, 取样后立即洗涤、烘干、粉碎, 存于干燥器中备用。

1.4 果实取样 于 9 月下旬, 果实成熟后, 各处理树取有代表性果实 1 等果 (250 g 以上)、2 等果 (200 g)、3 等果 (150 g) 各 20 个分别测定。

1.5 测定内容与方 法 土壤全氮测定采用半微量凯氏法^[1]; 速效磷测定采用 0.5 mmol/L NaHCO₃ 法^[1]; 速效钾测定采用 NH₄OAC 浸提火焰光度法^[1]; 有机质测定采用重铬酸钾外加热法^[1]; 叶片全氮测定采用凯氏定氮法^[2]; 叶片全磷测定采用钼钼黄比色法^[2]; 叶片 K、Ca、Mg、Mn、Cu、Fe、Zn 测定采用干法原子吸收光谱法^[2]。果实糖、酸、硬度测定采用常规法^[2]。

1.6 统计分析 应用 The SAS system 6.12 统计软件进行统计处理、显著性和相关性检验。

2 结果与分析

2.1 果园的土壤营养状况 优、中、差果园的土壤营养状况见表 1。从表 1 可以看出, 优等果园土壤 P、K、有机质含量均显著高于中等和差等果园的含量 (除优等果园的 P 含量未显著高于中等果园); 而差果园中 N 含量最高。从表 1 还可看出, 河套地区苹果梨果园土壤营养总体状况是 N、P、有机质含量偏低, K 含量中等。

表 1 不同果园的土壤营养含量 (N=62, r=0.05)

	N//%	P//‰	K//‰	有机质//%
优等果园	0.043 a	0.002 1 a	0.118 a	0.53 a
中等果园	0.028 b	0.001 9 ab	0.077 b	0.35 b
差等果园	0.064 b	0.002 0 b	0.073 b	0.32 b

2.2 果园的树体营养状况 优、中、差果园的树体营养状况见表 2。从表 2 可以看出, 叶片 N、P、K、Mg、Mn、Cu、Fe、Zn 含量均表现为优等果园高于中等果园, 中等果园高于差果园; Ca 含量则表现为优等果园含量最低, 而差等果园含量最高。优、中、差果园树体营养差异最大的为 K 元素, 中等果园树体营养中 K 含量比优等果园的低 23.7%, 而差果园树体营养中 K 含量比中等果园的下降 25.2%。可判断河套地区的苹果梨叶片营养状况是: N、Fe 含量偏高; P、Ca、Mg、Mn、Cu 含量适中; K、Zn 含量偏低。

2.3 果园的果实品质 优、中、差果园的果实品质见表 3。由表 3 可以看出, 果实的品质与果园种类有关系。优等果园的果实糖度高、酸度低、硬度低, 果实品质高; 而差果园的糖

表 2

不同果园树体营养元素含量 (N=62, r=0.05)

	N//%	P//%	K//%	Ca//%	Mg//%	Mn//‰	Cu//‰	Fe//‰	Zn//‰
优等果园	2.31	0.15	1.35	1.29	0.38	0.045	0.019	0.189	0.022
中等果园	2.23	0.15	1.03	1.51	0.35	0.044	0.018	0.155	0.015
差等果园	2.17	0.14	0.77	1.59	0.31	0.037	0.017	0.152	0.012

度低、酸度高、硬度高, 果实品质下降。

2.4 树体营养与土壤营养的关系 将土壤与叶片的 N、P、K 含量进行相关性分析得表 4。从表 4 可以看出, 叶片中 P 含量与土壤中 N ($r=0.01$) 和 K ($r=0.08$) 含量呈显著正相关; 叶片中 K 含量与土壤 K ($r=0.06$) 含量呈显著正相关。

作者简介 袁怀波 (1975-), 男, 内蒙古鄂尔多斯人, 博士, 从事食品化学与营养学的研究工作。

收稿日期 2006-09-20

表 3 不同果园的果实品质(N=62, r=0.05)

	糖度	酸度	硬度
优等果园	12.44 a	0.15 a	6.9 a
中等果园	12.10 a	0.27 b	9.8 b
差等果园	11.67 b	0.34 c	12.63 c

表 4 土壤营养与叶片营养的相关性分析(N=60)

		叶片 N 含量	叶片 P 含量	叶片 K 含量
土壤 N 含量	R	0.170 1	0.327 3	0.109 4
	差异显著性	0.193 9	0.010 7	0.405 3
土壤 P 含量	R	0.162 2	0.125 0	0.152 0
	差异显著性	0.215 6	0.341 1	0.246 3
土壤 K 含量	R	0.083 4	0.226 7	0.024 1
	差异显著性	0.522 6	0.081 6	0.064 0

3 结论与讨论

内蒙古河套地区的苹果梨果园状况是:土壤普遍较贫瘠,而 K 含量中等;根据生产实践和李雄的研究报道,河套地区果园 N 肥过量施用导致苹果梨果实品质下降^[3]。由于土壤营养的季节性变化,此时的果园土壤营养偏低可能与果树大量吸收营养供给果实发育而降低土壤营养水平有关。土壤中有机质的水平仅达到瘠薄土壤的水平,这也与有机肥施入量偏少有关。因此,要加强果园的有机肥施用管理,提高土壤营养水平。树体 P、Ca、Mg、Mn、Cu 含量适中,需要控制 N、Fe 含量,而补充 K、Zn 元素,N 含量偏高与盲目施用化肥有关。Fe 含量偏高与生产上普遍认为苹果梨叶片的“失绿症”是由于树体缺 Fe 的观点相矛盾,由于 Zn 和 K 的缺乏可导致叶绿素形成受阻,也可导致树叶黄化,因此“失绿症”是与 K、Zn 含量偏低有关,而与 Fe 元素无关。

Ca 元素在差等果园中含量最高,原因一方面与内蒙古

河套地区的碳酸钙土质有关,在碳酸钙存在下,由于其碱度与缓冲效应而降低了其他元素的有效性^[4];另一方面与该地区实行大水漫灌有关,大水漫灌造成田间水位过高,根系土壤排水不良,从而可以升高叶片中 Ca 元素含量^[4]。而优等果园重视施用有机肥,有机肥腐熟产生而使土壤中的钙盐溶解并随灌水淋失,从而表现为 Ca 元素随着有机肥施用量的增加而下降。不同果园的土壤营养差异最大的是有机质含量;而叶片营养中差异最大的是 K 元素含量。根据李比希(1940)提出的“最小养分律”以及生产实践可认为 K 元素是最小元素。不同果园其果品的品质有较大差异,可能是由于果园的管理及施肥水平不同,造成土壤营养和树体营养的差异,进而影响果实的品质的缘故,重视土壤与树体营养可有效改善果实品质。需要进行有针对性的施肥及管理以提高苹果梨的产量质量,提高果园收益。

从总体看,叶片中的 N、P、K 含量与土壤中的 N、P、K 含量都呈一定的正相关关系,说明提高土壤特定元素含量,尤其是 K 元素,可以有针对性提高相对应的树体中该元素水平,而对于补充树体 N 和 P 元素可辅助以叶片施肥。

参考文献

- [1] 中国科学院南京土壤研究所.土壤理化分析[M].上海:上海科学技术出版社,1978:132-502.
- [2] 林敏娟.黄金梨叶片、果实内营养物质含量变化及其相关关系研究[D].郑州:河北农业大学,2005.
- [3] 李雄,李秉真,苗红英,等.苹果梨叶片矿质营养成分季节性变化规律的研究[J].内蒙古农牧学院学报,1997,18(4):21-25.
- [4] 查普曼.果树营养诊断标准[M].庄伊美,译.上海:上海科技出版社,1980:178-200.