

# 新疆皮山县石榴果园土壤养分状况初步分析

努尔古丽·马坎<sup>1</sup>, 岳朝阳<sup>1</sup>, 刘爱华<sup>1</sup>, 张新平<sup>1</sup>, 阿依夏木<sup>1</sup>, 杨健<sup>2</sup>

(1. 新疆林业科学院 森林生态研究所, 新疆 乌鲁木齐 830063; 2. 新疆林业科学院, 新疆 乌鲁木齐 830063)

**摘要:**为了解新疆石榴主产区土壤养分状况, 采用室内分析测定, 对石榴果园不同树龄的 0~20 cm、20~40 cm 范围内石榴园土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾含量进行了测定分析。结果表明:石榴园不同树龄、不同土层深度的土壤有机质含量范围分别为 0.576 0~0.659 5 g·kg<sup>-1</sup>、0.402 5~0.504 0 g·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 0.617 8、0.453 3 g·kg<sup>-1</sup>; 土壤全氮含量变化范围分别为 0.069 5~0.072 5 mg·kg<sup>-1</sup>、0.058 5~0.060 5 mg·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 0.071 0、0.059 5 mg·kg<sup>-1</sup>; 土壤速效氮含量变化范围分别为 54.079 0~63.106 0 mg·kg<sup>-1</sup>、52.091 0~57.153 5 mg·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 58.592 5、54.622 3 mg·kg<sup>-1</sup>; 土壤速效磷含量变化范围为 32.362 5~36.704 0 mg·kg<sup>-1</sup>、19.683 5~22.042 5 mg·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 34.533 3、20.863 0 mg·kg<sup>-1</sup>; 土壤速效钾含量变化范围为 309.088 0~395.853 2 mg·kg<sup>-1</sup>、301.294 2~365.353 0 mg·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 352.470 6、333.323 6 mg·kg<sup>-1</sup>。分析发现, 石榴果园土壤中除速效钾含量偏高外, 有机质、全氮、速效氮含量偏低, 速效磷含量中等, 石榴园土壤养分不平衡。该试验为今后石榴园土壤合理施肥提供科学依据。

**关键词:**皮山; 石榴果园; 土壤养分; 土样分析; 养分状况

**中图分类号:**S 665.406<sup>+</sup>.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)15-0176-05

土壤有机质是土壤质量的重要指标, 土壤养分的重要组成物质, 是制约土壤肥力的关键要素, 也是表征土壤环境质量的重要因素<sup>[1]</sup>。石榴果园土壤中的有机质、全氮、N、P、K 等元素是石榴果树生长发育中最为重要的营养元素, 这些元素的多少, 直接影响着石榴的产量、果品品质和树势<sup>[2]</sup>, 因此了解石榴园土壤营养状况对指导石榴合理施肥, 提高产量和品质非常重要<sup>[3]</sup>。由于气候类型独特, 土壤条件、栽培管理和合理施肥的差异, 不同果园土壤养分存在的问题也有所不同<sup>[4]</sup>。近几年, 不合理施肥造成了石榴园土壤养分失衡, 果品质量差、病虫害严重, 施肥的产量效应降低等问题<sup>[5]</sup>。任何一种营养元素不足或过量都将导致植物生长发育不协调, 最终使果树生长不良或致死亡<sup>[6]</sup>。多年种植造成的果园土壤质量下降已成为威胁水果生产的一个重要问题。

石榴(*Punica granatum* L.)属石榴科石榴属落叶灌

木或小乔木, 也是一种观赏性植物<sup>[4-7]</sup>。除具有食用价值外, 还具有医疗保健价值。新疆作为我国最早栽培石榴的产区, 主栽区主要集中在皮山、叶城、策勒、莎车、喀什等地。近几年, 新疆大力发展林果业, 新疆维吾尔自治区规划到 2010 年, 现有石榴种植面积 20 010 hm<sup>2</sup>, 石榴产量 5 万~6 万 t。皮山是著名石榴产区, 已有 2 000 多年的石榴栽种历史<sup>[7]</sup>, 目前, 全县石榴种植面积已达 2 000 hm<sup>2</sup>, 总产量达到 6 500 t, 石榴产业成为当地农业和农村经济的支柱和特色产业。2003 年, 注册了“皮亚曼”石榴商标, 并申请了绿色产品标志, 2005 年被国家命名为“中国石榴之乡”, 2007 年被评为“新疆名牌产品”<sup>[5-6]</sup>。目前, 国内许多学者对不同地区石榴栽培、早果丰产、资源调查、营养成分、施肥量等方面进行了大量研究<sup>[8-16]</sup>, 而石榴果园土壤养分分析相关试验报道还很少见。该研究以新疆石榴果园土壤为研究对象, 2012—2013 年对皮山皮亚玛勒乡石榴园不同树龄不同土层土壤养分状况进行测定与分析, 分析了石榴果园的土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾含量及相互间的关系, 准确把握该地区石榴果园土壤养分状况, 对于当地果园土壤管理和合理施肥技术, 并提高石榴的产量和品质具有重要意义, 亦可为石榴果园土壤养分管理提供科学参考。

**第一作者简介:**努尔古丽·马坎(1968-), 女, 本科, 高级工程师, 现主要从事森林生态与保护等研究工作。E-mail: nurgul36@126.com.

**责任作者:**杨健(1958-), 男, 本科, 高级工程师, 现主要从事森林资源调查与管理等研究工作。E-mail: 6421259@qq.com.

**基金项目:**新疆自治区林业科技专项资助项目(2012XJLKY-PT)。

**收稿日期:**2016-02-14

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于和田地区皮山县皮亚玛勒乡石榴果园(东经 77°31'00"~79°15'00"、北纬 35°22'00"~37°13'00"),四周戈壁沙漠环绕,地处沙碛平原带、自然环境十分恶劣,降水稀少,蒸发量大,空气干燥,气候类型独特,生态和生产环境多样。属暖温带大陆性干旱气候,年平均气温 11.8℃,年平均降水量 39.8 mm,年平均蒸发量 2 412.9 mm,是降水量的 60 倍,无霜期 215 d,年均沙尘天气在 240 d 以上,山地占 37.9%,平原占 22.6%,沙漠占 39.5%。试验地土壤类型基本属于沙壤土,海拔 1 300~1 350 m,试验地面积 10.67 hm<sup>2</sup>,石榴平均树高 1.5~2.0 m,行距为 3.5 m×7.0 m。

1.2 试验材料

土壤养分采集时间分别为 2012 年 6 月和 2013 年 6

表 1 采样点的基本信息

Table 1 The basic information of the sample point

采样编号 Sample No.	地理位置 Location	树龄 Age/年	海拔 Altitude/m	植被类型及状况 Vegetation type and condition
PSL	北纬 37°17'21.05",东经 79°08'36.05"	13	1 300	石榴纯果园,无其它覆盖植被
	北纬 37°17'22.23",东经 79°08'37.84"			石榴纯果园,无其它覆盖植被
	北纬 37°17'23.37",东经 79°08'38.91"			石榴纯果园,无其它覆盖植被
	北纬 37°17'23.88",东经 79°08'40.09"			石榴纯果园,无其它覆盖植被
	北纬 37°17'22.97",东经 79°08'40.83"			石榴纯果园,无其它覆盖植被
	北纬 37°17'20.95",东经 79°08'40.83"			石榴纯果园,无其它覆盖植被
	北纬 37°17'19.77",东经 79°08'40.81"			石榴纯果园,无其它覆盖植被
	北纬 37°17'20.80",东经 79°08'42.24"			石榴纯果园,无其它覆盖植被
	北纬 37°17'22.79",东经 79°08'44.32"			石榴纯果园,无其它覆盖植被
PSY	北纬 39°16'30.53",东经 79°09'58.51"	8	1 350	多为草甸,有草本覆盖
	北纬 37°16'29.65",东经 79°09'59.66"			芨芨草,有草本覆盖
	北纬 37°16'28.77",东经 79°10'07.24"			多为草甸,有草本覆盖
	北纬 37°16'28.77",东经 79°10'06.50"			盐节木,有草本覆盖
	北纬 37°16'28.40",东经 79°10'06.86"			芦苇、芨芨草混合
	北纬 37°16'27.89",东经 79°10'10.98"			多为草甸,有草本覆盖
	北纬 37°16'29.94",东经 79°10'10.46"			盐角草,有草本覆盖
	北纬 37°16'26.49",东经 79°10'10.62"			柽柳灌丛为主
	北纬 37°16'25.38",东经 79°10'10.65"			梭梭、柽柳灌丛

1.4 项目测定

测定指标对象包括土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾含量。土壤养分含量按常规方法测定<sup>[8-12]</sup>。土壤速效氮含量采用碱解氮扩散法测定;土壤有机质含量采用重铬酸钾氧化容量法测定;全氮含量采用半微量凯氏法测定或重铬酸钾—硫酸消化法测定;速效磷含量采用碳酸氢钠提取—钼蓝比色法测定;速效钾含量采用 1 mol·L<sup>-1</sup>醋酸铵浸提火焰光度法测定。

1.5 数据分析

试验数据采用 Excel 2003 与 SPSS 16.0 软件进行统

计分析。月。根据不同树龄类型空间分布特点,按照代表性原则,将采样点布设于沙壤土,即分别从皮山县皮亚玛勒乡 8 年、13 年生成果期石榴果园采土样,品种为“皮山皮亚曼”石榴。

1.3 试验方法

根据果园地形按照“S”型采土样法,土壤采样点数为 2 个,即沙壤土老龄(PSL)与沙壤土幼龄(PSY),每个样点选择 9 棵树,每棵树的土壤分为 2 层,采样深度分别为 0~20 cm 和 20~40 cm,每层取 2 个样品做重复试验,样品总数为 144 个。采样时用 GPS 记录采样点的经纬度及海拔,并详细记录采样点周围的景观信息,见表 1。将样品带回实验室自然风干后,除去石块、植物根茎等,磨碎,分别通过 1.00、0.25 mm 筛后进行土壤养分含量测定。

计分析。

2 结果与分析

2.1 新疆石榴果园不同树龄不同土层土壤养分含量分析

土壤养分的重要指标包括土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾,其含量的状况是土壤肥力的重要指标。土壤有机质含量是石榴果园土壤肥力的标志性物质,也是石榴果园土壤营养的来源,它的存在能够直接影响和改变土壤的一系列物理、化学、生物学性质<sup>[8-9]</sup>。

由表 2 可以看出,石榴果园不同树龄 0~20 cm 和

20~40 cm 土层深度的有机质含量变化范围分别为 0.576 0~0.659 5 g·kg<sup>-1</sup>、0.402 5~0.504 0 g·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 0.617 8、0.453 3 g·kg<sup>-1</sup>。按全国第 2 次土壤普查养分划分及有关标准<sup>[9]</sup>, 属于有机质含量偏低土壤; 土壤全氮含量变化范围分别为 0.069 5~0.072 5 g·kg<sup>-1</sup>、0.058 5~0.060 5 g·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 0.071 0、0.059 5 g·kg<sup>-1</sup>, 全氮适宜含量为 0.6~1.0 g·kg<sup>-1</sup>, 属于全氮含量偏低土壤; 土壤速效氮含量变化范围为 54.079 0~63.106 0 mg·kg<sup>-1</sup>、52.091 0~57.153 5 mg·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 58.592 5、54.622 3 mg·kg<sup>-1</sup>, 速效氮适宜含量范围为 75~110 mg·kg<sup>-1</sup>, 属于速效氮含量偏低土壤; 土壤速效磷含量变化范围为 32.362 5~36.704 0 mg·kg<sup>-1</sup>、19.683 5~

22.042 5 mg·kg<sup>-1</sup>。平均值分别为 34.533 3、20.863 0 mg·kg<sup>-1</sup>, 适宜含量范围为 20~50 mg·kg<sup>-1</sup>, 属于速效磷含量中等土壤; 土壤速效钾含量变化范围为 309.088 0~395.853 2 mg·kg<sup>-1</sup>、301.294 2~365.353 0 mg·kg<sup>-1</sup>, 平均值分别为 352.470 6、333.323 6 mg·kg<sup>-1</sup>, 速效钾适宜含量范围为 80~150 mg·kg<sup>-1</sup>, 属于速效钾含量偏高土壤。经过试验分析发现, 石榴果园土壤中除速效钾含量偏高外, 有机质、全氮、速效氮含量处于严重缺乏状况, 速效磷含量处于轻度缺乏状况, 石榴园土壤养分不平衡, 这可能会成为石榴生产的限制因子, 所以应适当增施有机质、氮肥, 控制钾肥。

表 2

新疆石榴果园不同树龄不同土层土壤养分含量

Table 2

Nutrient content of different tree-age pomegranate orchard soil

样地号 Plot No.	树龄 Age/年	土层深度 Soil depth/cm	测定指标 Measurement indicators	最大值 Max	最小值 Min	平均值 Mean	标准差 Standard deviation	极差 Range	变异系数 The coefficient of variation/%
PSL	13	0~20	有机质 Organic matter/(g·kg <sup>-1</sup> )	1.332 5	0.284 5	0.659 5	0.292 5	1.048 0	44.099 5
			全氮 TN/(g·kg <sup>-1</sup> )	0.113 0	0.030 5	0.069 5	0.024 5	0.082 5	34.187 0
			速效氮 Available nitrogen/(mg·kg <sup>-1</sup> )	107.520 0	26.809 5	63.106 0	22.125 5	80.707 5	40.639 0
			速效磷 Available phosphorus/(mg·kg <sup>-1</sup> )	108.113 0	3.529 5	32.362 5	27.053 0	104.583 5	92.373 5
			速效钾 AK/(mg·kg <sup>-1</sup> )	481.001	242.501 0	309.088 0	63.017 0	238.500 0	25.484 5
	20~40		有机质 Organic matter/(mg·kg <sup>-1</sup> )	1.098 0	0.104 0	0.504 0	0.296 5	0.994 0	56.742 0
			全氮 TN/(g·kg <sup>-1</sup> )	0.102 5	0.026 0	0.058 5	0.024 5	0.077 0	40.361 0
			速效氮 Available nitrogen/(mg·kg <sup>-1</sup> )	82.480 5	27.668 5	57.153 5	14.624 5	54.812 0	38.049 5
			速效磷 Available phosphorus/(mg·kg <sup>-1</sup> )	68.540 1	2.861 0	19.683 5	20.867 5	65.678 0	102.627 0
			速效钾 AK/(mg·kg <sup>-1</sup> )	501.010 0	240.010 0	301.294 2	62.911 5	261.020 0	29.294 0
PSY	8	0~20	有机质 Organic matter/(g·kg <sup>-1</sup> )	1.500 1	0.293 5	0.576 0	0.292 0	1.206 4	53.056 5
			全氮 TN/(g·kg <sup>-1</sup> )	0.156 5	0.027 0	0.072 5	0.035 0	0.130 1	53.132 0
			速效氮 Available nitrogen/(mg·kg <sup>-1</sup> )	180.640 1	14.730 0	54.079 0	39.155 5	165.907 5	62.964 0
			速效磷 Available phosphorus/(mg·kg <sup>-1</sup> )	108.554 5	2.980 1	36.704 0	31.304 5	105.575 0	74.517 0
			速效钾 AK/(mg·kg <sup>-1</sup> )	804.000 1	46.000 2	395.853 2	149.317 6	758.000 1	30.341 5
	20~40		有机质 Organic matter/(g·kg <sup>-1</sup> )	0.930 5	0.085 0	0.402 5	0.245 5	0.845 5	62.150 1
			全氮 TN/(g·kg <sup>-1</sup> )	0.095 0	0.026 5	0.060 5	0.023 0	0.068 5	39.841 0
			速效氮 Available nitrogen/(mg·kg <sup>-1</sup> )	124.984 0	18.295 0	52.091 0	26.763 5	106.689 0	47.450 5
			速效磷 Available phosphorus/(mg·kg <sup>-1</sup> )	90.877 5	1.562 0	22.042 5	24.890 5	89.316 0	113.988 5
			速效钾 AK/(mg·kg <sup>-1</sup> )	547.500 1	184.000 0	365.353 0	76.907 5	363.500 0	25.136 0

从表 2 可见, 不同树龄 0~20 cm 土层石榴果园的土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷变异系数分别为 44.099 5%~53.056 5%, 34.187 0%~53.132 0%, 40.639 0%~62.964 0%, 74.517 0%~92.373 5%, 属于中等变异程度。不同树龄 20~40 cm 土层石榴果园的土壤有机质、全氮、速效氮变异系数分别为 56.742 0%~62.150 1%, 39.841 0%~40.361 0%, 38.049 5%~47.450 5%, 属于中等变异程度, 20~40 cm 土层的速效磷变异系数分别为 113.988 5%和 102.627 0%, 属于强变异程度; 不同树龄 0~20 cm 土层的速效钾变异系数分别为

25.484 5%~30.341 5%, 25.136 0%~29.294 0%, 属于弱变异程度。不同树龄不同土层的土壤速效磷含量依次为 PSY>PSL, 20~40 cm>0~20 cm, 从下层向表层依次递减。不同树龄不同土层的土壤有机质、全氮、速效氮含量依次为 PSY>PSL, 0~20 cm>20~40 cm, 从表层向下层依次递减。由表 2 可见, 不同树龄 0~20、0~40 cm 土层的土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾变异程度分别属于强、中等和弱变异。因土壤养分含量的分布特征具有相近性, 同样变异程度的土层相关性极显著, 强与中等变异程度存在中等相关性, 中等与弱变异程度

存在弱相关性,强与弱变异程度存在负相关性。经过试验分析发现,石榴果园土壤中除 20~40 cm 土层速效磷变异系数属于强程度外,有机质、全氮、速效氮、速效钾变异程度分别属于中等与弱程度,土壤养分含量分布在表层 0~20 cm 附近聚集。

2.2 试验区石榴果园土壤养分因子相关性分析

不同地区不同树龄果园区域土壤养分含量差异很

大,同一石榴果园土壤养分含量也存在一定的差异。对不同树龄各养分因子进行相关性分析,表 3 表明,皮山石榴园土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾含量表现出一定的相关性,全氮与有机质含量呈极显著正相关;全氮与速效钾含量呈显著负相关;有机质与速效钾含量呈极显著负相关;速效氮与速效钾含量呈显著正相关。

表 3 石榴果园土壤养分因子的相关关系

Table 3 Correlation relationship among soil nutrient factors of pomegranate orchard

测定指标 Measurement indicators	全氮 TN	速效氮 Available nitrogen	有机质 Organic matter	速效磷 Available phosphorus	速效钾 AK
全氮 TN	1.000				
速效氮 Available nitrogen	-0.147	1.000			
有机质 Organic matter	0.234 **	-0.157	1.000		
速效磷 Available phosphorus	-0.062	0.133	-0.033	1.000	
速效钾 AK	-0.201 *	0.166 *	-0.337 **	0.270 **	1.000

注: \*\* 表示 1% 极显著水平, \* 表示 5% 显著水平。

Note: \*\* represented 1% significant level, \* represented 5% significant level.

2.3 石榴果园土壤养分含量丰缺等级

按全国第 2 次土壤普查及有关标准<sup>[9-11]</sup>,将土壤养分含量分为 6 个级别(表 4)。皮山石榴果园土壤样品的分析结果表明,研究区不同树龄不同土层的土壤有机质平均含量小于 1.00 g · kg<sup>-1</sup>,按照国家土壤中养分含量分级标准,均属于很缺乏和极缺乏状况,土壤有机质平

均含量为 0.54 g · kg<sup>-1</sup>,属于极缺乏型;全氮平均含量为 0.065 g · kg<sup>-1</sup>,属于很缺乏型;速效氮平均含量为 56.61 mg · kg<sup>-1</sup>,属于很缺乏型;速效磷平均含量为 27.70 mg · kg<sup>-1</sup>,属于中等型;速效钾平均含量为 342.90 mg · kg<sup>-1</sup>,属于很丰富。因此,石榴果园土壤养分除速效钾含量偏高外,石榴果园土壤整体养分状况较差。

表 4 石榴果园土壤养分含量丰缺等级

Table 4 Pomegranate orchard soil nutrient content level of abundance and deficiency

养分等级 Nutrient level	有机质 Organic matter/(g · kg <sup>-1</sup> )	全氮 TN/(g · kg <sup>-1</sup> )	速效氮 Available nitrogen/(mg · kg <sup>-1</sup> )	速效磷 Available phosphorus/(mg · kg <sup>-1</sup> )	速效钾 AK/(mg · kg <sup>-1</sup> )
1 级(很丰富) 1(very rich)	>4	>0.2	>150	>50	>200
2 级(丰富) 2(rich)	3~4	0.15~0.2	120~150	30~50	150~200
3 级(中等) 3(mediaum)	2~3	0.10~0.15	90~120	15~30	100~150
4 级(缺) 4(missing)	1~2	0.07~0.1	60~90	5~15	50~100
5 级(很缺) 5(very short)	0.6~1	0.05~0.75	30~60	3~5	30~50
6 级(极缺) 6(extreme shortage)	≤0.6	≤0.05	≤30	≤3	≤30

3 讨论与结论

在石榴果园中,肥料不仅是保证石榴果树正常发育的重要物质,也是经济效益的重要因素之一。尽管提高石榴产量,改进果实品质主要是依靠品种的选育和栽培条件的改善来实现,但是合理施肥同样是影响石榴产量和品质的重要因素,而且还能提高石榴果园的土壤肥力和经济效益。土壤有机质含量是衡量石榴果园土壤肥力的重要指标之一。据调查,新疆石榴果树种植在沙漠地带,有机质含量低,树势弱,产量不稳定,需要增施有机肥,提高土壤有机质含量、改善土壤稳定性,为石榴果树生长发育创造一个丰富的土壤环境。土壤有机质含量的多少,直接影响到土壤养分的有效元素丰缺和石榴品质的高低。土壤中的大量元素氮、磷、钾是影响石榴

产量和品质的主要元素,但当氮、磷、钾肥施用不平衡时,也会造成缺钙而影响石榴的产量和品质。土壤中的氮、磷、钾的现实供应状况,对石榴果树的生长发育起着十分重要的作用,对改良土壤养分,保持林果业稳产和高产具有十分重要的意义。通过对新疆石榴果园土壤养分含量进行统计学特征分析发现,有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾含量分布在表层 0~20 cm 附近聚集。统计分析结果表明,石榴果园土壤养分状况随土层深度增加而逐层降低,呈现出明显的低聚特征。石榴果园不同树龄土壤含量养分变化不大,而不同土层土壤养分含量存在一定的差异性。对新疆石榴果园土壤养分含量进行测定分析发现,不同树龄 0~20 cm 和 20~40 cm 土层的土壤有机质、全氮、速效氮、速效磷、速效钾变异程



度分别属于强、中等和弱变异。因土壤养分含量的分布特征具有相近性,同样变异程度的土层相关性极显著,强与中等变异程度存在中等相关性,中等与弱变异程度存在弱相关性,强与弱变异程度存在负相关性。

新疆石榴果园不同树龄不同土层的土壤有机质平均含量都小于  $1.00 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,不同树龄  $0 \sim 20 \text{ cm}$  和  $20 \sim 40 \text{ cm}$  土层的土壤有机质含量小于  $0.60 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,属于很缺乏和极缺乏型;全氮,速效氮平均含量分别为  $0.065 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、 $56.61 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,属于很缺乏型;速效磷平均含量为  $27.70 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,属于中等型;速效钾平均含量为  $342.90 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,属于很丰富。石榴园土壤养分不平衡,因此在施肥时应平衡施肥,合理用量,增施有机肥、氮肥,控制钾肥。

#### 参考文献

- [1] 安华明,黄伟,刘明,等.福泉主要梨园土壤养分状况与施肥策略[J].山地农业生物学报,2008,27(3):259-263.
- [2] 夏国海,陈英照,孙守如,等.黄河故道地区果园土壤和叶片营养特点研究[J].果树科学,1998,15(3):207-211.
- [3] 刘艳红,张德刚,刘杰,等.云南蒙自石榴园土壤养分状况及施肥情况调查[J].北方园艺,2010(16):39-41.
- [4] 梁智,邹耀湘.新疆南疆石榴树平衡施肥技术试验研究[J].新疆农业科学,2010,47(2):345-350.
- [5] 郝庆,吴名武,陈先荣.新疆石榴栽培与内地的差异[J].新疆农业科学,2005,42(增):41-44.
- [6] 薛晓珍.新疆石榴的营养成分及用途[J].仪器仪表与分析监测,2002(3):44-45.
- [7] 刘文江.新疆石榴(*Punica L.*)资源及其开发利用[J].干旱区研究,2007,24(2):219-222.
- [8] 鲁如坤.土壤农业化学分析法[M].北京:中国农业出版社,2000:147-181.
- [9] 全国土壤普查办公室.全国第二次土壤普查暂行技术规程[M].北京:农业出版社,1979.
- [10] 吕英华,秦双月.测土与施肥[M].北京:中国农业出版社,2002.
- [11] 全国土壤普查办公室.中国土壤[M].北京:中国农业出版社,1998.
- [12] 卢树昌,贾文竹.河北省果园土壤质量现状及演变分析[J].华北农学报,2008,23(5):219-222.
- [13] 郭志超.土壤肥力综合评价与轮台白杏叶片营养 DRIS 诊断[D].乌鲁木齐:新疆农业大学,2013.
- [14] 张晓玲,吕慧峰,王菲,等.重庆马铃薯土壤养分分级研究[J].中国农学通报,2012,28(21):71.
- [15] 杜冠华,李素艳,郑景明,等.洞庭湖湿地土壤有机质空间分布及其相关性研究[J].现代农业科学,2009,16(2):21-23.
- [16] 李港丽,苏润宇,沈隽,等.几种落叶果树叶内矿质元素含量标准值的研究[J].园艺学报,1987,14(2):81-89.

## Preliminary Analysis of Soil Nutrient Status of Pomegranate Orchard in Pishan County of Xinjiang

Nurgul · MAHAN<sup>1</sup>, YUE Chaoyang<sup>1</sup>, LIU Aihua<sup>1</sup>, ZHANG Xinping<sup>1</sup>, AYXIAM<sup>1</sup>, YANG Jian<sup>2</sup>

(1. Institute of Forest Ecology, Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi, Xinjiang 830063; 2. Xinjiang Academy of Forestry, Urumqi, Xinjiang 830063)

**Abstract:** To understand the soil nutrient status Xinjiang pomegranate main producing areas. Laboratory analysis of pomegranate orchards soil in different ages  $0 \sim 20 \text{ cm}$ ,  $20 \sim 40 \text{ cm}$  range of soil organic matter, total nitrogen, available nitrogen, P and K were determined. The results showed that the range of soil organic matter with different soil depth and different age were between  $0.576 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 0.659 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $0.402 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 0.504 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ , mean range were  $0.617 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $0.453 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ , separately. The range of soil total nitrogen were  $0.069 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 0.072 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $0.058 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 0.060 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , mean range were  $0.071 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $0.059 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , separately. The range of soil available nitrogen were  $54.079 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 63.106 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $52.091 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 57.153 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , mean range were  $58.592 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $54.622 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , separately. The range of soil available phosphorus were  $32.362 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 36.704 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $19.683 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 22.042 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , mean range were  $34.533 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $20.863 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , separately. The range of soil available potassium were  $309.088 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 395.853 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $301.294 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} \sim 365.353 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , mean range were  $352.470 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ,  $333.323 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , separately. After testing analysis found that, in addition to pomegranate orchard soil outside the high potassium content, organic matter, total nitrogen, available nitrogen was low, medium available phosphorus, pomegranate soil nutrient imbalances in soil for future pomegranate rational fertilization provide a scientific basis.

**Keywords:** Pishan; pomegranate orchard; soil nutrients; soil sample analysis; nutrient status