

DOI:10.11937/bfyy.201501046

赫章核桃与半夏间作土壤养分分析

张 皓¹, 何 腾 兵^{1,2}, 林 昌 虎³, 何 冠 谛⁴, 高 安 勤^{1,5}

(1. 贵州大学 农学院, 贵州 贵阳 550025; 2. 贵州大学 新农村发展研究院, 贵州 贵阳 550025; 3. 贵州省中国科学院 天然产物化学重点实验室, 贵州 贵阳 550001; 4. 贵州大学 生命科学学院, 贵州 贵阳 550025; 5. 六盘水市农业委员会, 贵州 六盘水 553000)

摘 要:以赫章县当地特色铁核桃树和黔产半夏为试材,通过间作比较了2行核桃树中间(中测点)、核桃树冠下(冠下点)、核桃树冠外(冠外点)以及净作(CK)半夏土壤的pH值、有机质、全氮、碱解氮、有效磷、速效钾,分析赫章核桃与半夏间作土壤养分状况。结果表明:土壤pH值关系为净作(CK)>冠外点>中测点>冠下点。土壤全氮、碱解氮的含量均达到Ⅱ级以上水平,为半夏与核桃2种喜氮植物的生长提供了充足的氮素保障。冠下点土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾的含量最高,中测点碱解氮含量最高,对照组各养分含量最低。土壤pH值与有机质、全氮、碱解氮、有效磷呈负相关,与速效钾呈正相关但均不显著;有机质与其它养分之间均为正相关,尤其与全氮含量为极显著的正相关关系($P=0.871^{**}$);碱解氮与有效磷为负相关,相关性不显著,与速效钾为显著的负相关关系($P=-0.733^{**}$)。

关键词:核桃;半夏;间作;土壤养分;分析

中图分类号:S 664.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)01-0172-05

林药间作是混农林业的重要组成部分^[1],针对林业的自身特点,将适宜在林下生长、具有一定耐荫性的药

用植物重新引种到林下进行半野生栽培。不仅可以充分利用林地资源节约大量农田,使药用植物野生资源得到恢复,还可增加林业生产的短期收入,以短养长,为林区开展多种经营和林农致富奔小康开辟一条新途径。

赫章县是贵州省半夏药材的主产区,在河镇乡、水塘乡、平山乡等地均有分布。仅河镇乡2011年半夏种植就发展到2.02万hm²,年产量约6000t,产值在1.8亿元左右,取得了可观的经济和社会效益。另外,赫章核桃栽培历史悠久,是我国南方铁核桃的分布中心,被称为“中国核桃之乡”。2006年,赫章县被国家林业局选定为“全国核桃林业标准化建设示范区”,核桃已成为赫章农

第一作者简介:张皓(1988-),男,河北人,硕士研究生,研究方向为土地利用与信息技术。E-mail:hao.0210@163.com.

责任作者:何腾兵(1963-),男,教授,硕士生导师,现主要从事土壤学及环境科学等教学与科研工作。E-mail:hetengbing@163.com.

基金项目:贵州省中药现代化重大专项资助项目(黔科合重大专项字(2012)6010-3-1);贵州省科技创新人才团队建设资助项目(黔科合人才团队(2013)4020);本科教学工程项目“农业资源与环境”专业特色建设资助项目。

收稿日期:2014-09-04

Effect of Applying Green Manure (*Sophora alopecuroides*) on Nutrient Absorption and Quality of Trellis-cultivated Melon

CHAI Zhong-ping¹, WU Hai-hua², HAO Li-na³, CHEN Bo-lang¹, SONG Fei-fei¹, HUO Kai-li¹, CHEN Si-yuan¹

(1. College of Pratacultural and Environmental Science, Xinjiang Agriculture University, Urumqi, Xinjiang 830052; 2. Center of Extension of Agricultural Techniques of Nileke County, Nileke, Xinjiang 835700; 3. Center of Extension of Agricultural Techniques of Gongliu County, Gongliu Xinjiang 835400)

Abstract: Taking 'Jiashi melon' as test material, with the different application of green manure (*Sophora alopecuroides*) in open field, the effect of nutrient absorption, yield and quality of Trellis-cultivated melon (*Cucumis melo* var. *saccharinus* Naud) were studied. The results showed that it could effectively improve soil fertility to apply green manure (*Sophora alopecuroides*) comparing with K₀ treatment (no-applying green manure), and it was more significant to improve the contents of soil alkaline hydrolysis N and available phosphorus in 20—40 cm layer. While it could improve yield and quality of melon to apply green manure (*Sophora alopecuroides*), especially it was more significant to improve the fruits shape index, vitamin C content and hydrolysis restore sugar content of melon. The best effect was to apply 6000 kg/hm² green manure (*Sophora alopecuroides*) in stretch stage of melon vine.

Keywords: green manure; trellis-cultivated melon; nutrient absorption; quality

村农民致富的一个新兴支柱产业。拥有 2 项特色产业的赫章县,耕地面积为 1 961.84 hm²,林地 3 510.28 hm²,分别占总土地面积的 26.87%、48.08%,农林用地矛盾突出,林药间作势在必行,现通过核桃与半夏间作土壤的营养分析,以期对赫章县林草间作的发展提供支持。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

研究区域位于贵州省赫章县,赫章属长江流域的乌江水系,乌江水系又分六冲河和三岔河 2 个流域,属北亚热带温凉干旱夏湿气候区,无霜期 206~255 d。气温日差较大,年差较小,年均温 10~13.6℃,年均降雨量 785.5~1 068 mm,日照时数 1 260.8~1 548.3 h。试验设置在水塘乡,土壤类型为紫色土。

1.2 试验方法

1.2.1 样地选择 核桃树为当地特色的铁核桃树,半夏选择桃叶形黔半夏。3 年生核桃树行间距为 4.5 m×4 m,2 行之间设置 3 厢半夏,每厢宽 1.1 m,厢与厢间隔 40 cm,作为过道。以净作为对照(CK),每厢半夏的种植与间作同。设 3 次重复。其它田间管理方式一致。

1.2.2 土样采集 2013 年 10 月半夏收获后,下茬半夏种植前进行土壤样品的采集,采样前 7 d 研究区未见雨雪,样品选择多云天气下,在 1 d 内完成采集。土壤样品深度控制在 0~20 cm,按样点“S”形路线,分别在 2 行核桃树中间(中测点)、核桃树冠下(冠下点)、核桃树冠外(冠外点)以及净作(CK)半夏土地中采集土样,每个土样采 5 个点以上混合,去除大块砾石与植物须根,混合均匀,取土质量 1 kg 装入无菌塑料袋中,分别进行编号,密封保存。共采集样品 45 个。

1.2.3 土样制备 土样经室内风干研磨,过孔径 1、0.15 mm 筛,装瓶、备用。

1.3 项目测定

土壤 pH 值:电位法;土壤有机质含量:油浴加热重铬酸钾氧化容量法;土壤全氮含量:凯氏蒸馏法;土壤全磷含量:高氯酸消解-钼锑抗比色法;全钾含量:氢氧化钠

熔融-火焰光度计法;土壤碱解氮含量:碱解扩散法;土壤有效磷含量:碳酸氢钠浸提-钼锑抗比色法;土壤速效钾含量:乙酸铵浸提-火焰光度计法。

2 结果与分析

2.1 间作土壤 pH 值

核桃对土壤 pH 值的适应范围是 6.2~8.2,最适 pH 值介于 6.5~7.5 之间与半夏的最适 pH 值区间相同^[2]。土壤的酸性太强会造成可溶性铁、铝增加,有效磷易被固定而降低其有效性。同时,酸性环境便于真菌类病原微生物的滋生繁衍,降低地力。由图 1 可知,土壤 pH 值关系为净作(CK)>冠外点>中测点>冠下点。pH 值介于 6.21~6.42 之间,土壤偏酸性。其主要原因为自 20 世纪 80 年代以来,人为的向土壤置入大量化肥,在氮、磷、钾盈余的情况下,施入的化肥加速了土壤酸化^[3]。Guo 等^[4]对我国 7 省份 35 个地区的 154 块农田表土 pH 值分别在 1980 年和 2000 年进行测定,结果表明,20 年间农田耕层土壤 pH 值显著下降 0.5 个单位($P<0.001$)。此外,根系和土壤中的微生物依靠根系分泌物呼吸产生 CO₂,溶于水形成的碳酸电离之后也会引起土壤酸化^[5]。近年来,当地农民在摸索种植半夏的过程中,借助草木灰在释放部分碳酸钙和充足磷钾养分的同时,提高植物光合作用效率,有效抑制真菌生长从而缓解了土壤酸化^[6-8]。导致该试验数据与 Guo 等^[4]的研究存在偏差,但趋势相同,如表 1 所示。

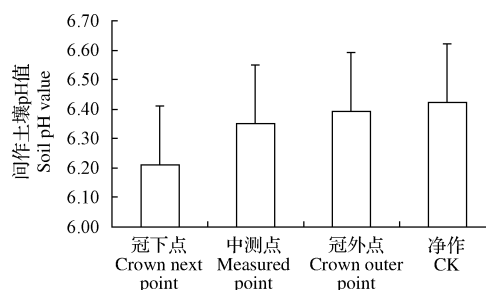


图 1 间作及对照土壤 pH 值

Fig. 1 Intercropping and contrasting soil pH value

表 1 1980 年和 2000 年中国主要农田表层土 pH 值变化

Table 1 1980 s and 2000 s Chinese main farmland top layer soil pH value change

组别 Group	代表土壤 Represent soil	代表地区 Represent area	占总耕地面积比例 The proportion of total cultivated area/ %	1980 年	2000 年	pH 值增减量 pH value increasing and decreasing amount
I	红壤、黄壤	南方和西南地区	32.00	5.37 (301)	5.14 (505)	-0.23 *
II	水稻土	南方和东北地区	23.10	6.33 (1 157)	6.20 (1 101)	-0.13 *
III	紫色土	西南地区	5.40	6.42 (297)	5.66 (211)	-0.76 *
IV	黑土、暗棕壤和棕壤	北方沿海和东北地区	13.60	6.32 (562)	6.00 (537)	-0.32 *
V	潮土、褐土和壤土	华北平原和黄土高原	16.00	7.96 (995)	7.69 (850)	-0.27 *
VI	风积土、棕漠土和高山漠土	西北地区	9.80	8.16 (493)	8.16 (250)	0.00 ns

注:1980 年和 2000 年列中括号内数据表示样本数,括号外数据表示土壤 pH 值的平均值;pH 增减量列中“*”表示差异性检验的显著性 $P<0.001$,”ns”表示无显著性差异。

Note:The data in brackets which belong to the 1998 s and 2000 s two columns were the number of samples,and outside are the average soil pH value. “*” mean the significance of difference test is $P<0.001$,”ns” mean there was no significant difference.

2.2 间作土壤养分

由表 2 和表 3 可知,核桃与半夏间作土壤有机质含量均达到Ⅱ级以上水平,冠下点含量最高为 91.06 g/kg。变异强度评价参照薛正平等^[9]的三级评价法进行分析:变异系数 $CV < 10\%$,弱变异; $10\% \leq CV \leq 30\%$,中等变异; $CV > 30\%$,强变异。净作(CK)土壤有机质含量变异系数最高 $CV = 15.08\%$,间作土壤为弱变异 $CV < 10\%$ 。冠下点与中测点、冠外点相比差异显著,与净作相比差异极显著。植物通过光合作用固定有机质,最后以枯枝落叶的形式返回地表,形成中间物质库,并在分解者的作用下使其中的营养物质不断归还土壤^[10]。冠下采样点土壤枯枝落叶相对于其它样点要丰富,是造成冠下点土壤有机质含量最高的原因。

全氮含量均达到Ⅱ级以上水平,冠下点含量最高为 3.25 g/kg。全氮含量为中等变异强度。土壤全氮含量相对比较稳定,但亦处于动态的变化之中。其消长决定于氮

的积累和消耗量的相对强弱,特别是取决于土壤中有机的生物积累和分解作用的强弱^[11]。由于冠下点有机质含量最高,造成了该点全氮含量与其它样点相比差异显著。

碱解氮含量为Ⅰ级水平,最高值出现在中测点(261.87 mg/kg),其次为冠外点(230.24 mg/kg)、冠下点(224.72 mg/kg)。变异程度为中-强变异,冠下点变异系数达到了 60.29($CV = 60.29\%$),各样点之间含量没有显著差异。

根际酸化可以使难以移动的磷素被活化,提高植物对它的利用率^[12],从而导致根区有效磷含量的增加。土壤 pH 值关系为净作(CK) > 冠外点 > 中测点 > 冠下点,土壤有效磷含量关系为冠下点 > 中测点 > 冠外点 > 净作(CK),印证了土壤酸碱度与有效磷含量的关系。有效磷含量为Ⅱ~Ⅲ级,变异强度为中-强。

速效钾含量为Ⅳ级,冠下点含量最高为 73.94 mg/kg。总体无显著差异,变异强度为中-强。

表 2 间作及净作处理土壤养分含量状况

Table 2 Intercropping and only doing the content state of the soil nutrient

描述统计		个数	有机质	全氮	碱解氮	有效磷	速效钾
Describe and count		Number	Organic matter	Total N	Alkali solves N	Effective P	Quick-acting K
			/(g · kg ⁻¹)	/(g · kg ⁻¹)	/(mg · kg ⁻¹)	/(mg · kg ⁻¹)	/(mg · kg ⁻¹)
冠下点	平均值±标准差	10	91.06±3.71abcABC	3.25±0.41abcA	224.72±135.49aA	29.20±5.29abA	73.94±10.35aA
	变异系数/%		4.08	12.51	60.29	18.11	14.00
中测点	平均值±标准差	12	65.22±5.43abAB	2.55±0.05abA	261.87±67.89aA	22.89±8.30abA	68.42±20.99aA
	变异系数/%		8.33	12.06	25.92	36.24	31.13
冠外点	平均值±标准差	13	65.97±0.20abAB	2.44±0.27abA	230.24±92.04aA	17.41±0.09aA	71.49±15.93aA
	变异系数/%		8.31	11.10	39.97	16.51	22.28
净作(对照)	平均值±标准差	10	33.30±5.02aA	1.67±0.25aA	142.06±39.99aA	12.42±5.29aA	68.32±23.78aA
	变异系数/%		15.08	15.21	28.15	42.62	34.81

注:同列不同小写字母代表在 0.05 水平显著,同列不同大写字母代表在 0.01 水平显著。

Note: Different lowercase letters in the same column show significant difference at 0.05 level, different the capital letters in the same column show significant difference at 0.01 level.

表 3 全国第二次土壤普查养分分级标准

Table 3 Hierarchical standard of nutrient of the second overall survey of soil of the whole country

级别 Rank	有机质 Organic matter /(g · kg ⁻¹)	全氮 Total N /(g · kg ⁻¹)	碱解氮 Alkali solves N /(mg · kg ⁻¹)	有效磷 Effective P /(mg · kg ⁻¹)	速效钾 Quick-acting K /(mg · kg ⁻¹)	备注 Remarks
I	OM ≥ 40	TN ≥ 2	ASN ≥ 150	EP ≥ 40	QAP ≥ 200	极丰富
II	40 > OM ≥ 30	2 > TN ≥ 1.5	150 > ASN ≥ 120	40 > EP ≥ 20	200 > QAP ≥ 150	丰富
III	30 > OM ≥ 20	1.5 > TN ≥ 1	120 > ASN ≥ 90	20 > EP ≥ 10	150 > QAP ≥ 100	最适宜
IV	20 > OM ≥ 10	1 > TN ≥ 0.75	90 > ASN ≥ 60	10 > EP ≥ 5	100 > QAP ≥ 50	适宜
V	10 > OM ≥ 6	0.75 > TN ≥ 0.5	60 > ASN ≥ 30	50 > EP ≥ 3	50 > QAP ≥ 30	缺乏
VI	OM < 6	TN < 0.5	ASN < 30	EP < 3	QAP < 30	极缺乏

2.3 养分间的相关性

从表 4 可以看出,核桃与半夏间作土壤 pH 值与有机质、全氮、碱解氮、有效磷负相关,与速效钾为正相关但均不显著;有机质与其它养分之间均为正相关,尤其与全氮含量为极显著的正相关关系($P = 0.871^{**}$);碱解氮与有效磷为负相关,相关性不显著,与速效钾为显著

性负相关关系($P = -0.733^{*}$)。枯枝落叶为微生物的栖息创造了有利条件,有机物质分解出腐殖酸,同时根系、微生物呼吸作用产生 CO₂ 遇水形成碳酸,溶液进入土壤表层解离出 H⁺,各方面协同作用造成土壤酸化。在冠下点土壤中 pH 值低,有机质、全氮、有效磷含量高的现象明显。

表 4

间作土壤养分之间的相关性

Table 4

Relevance between the soil nutrients of the intercropping

	pH 值 pH value	有机质 Organic matter	全氮 Total N	碱解氮 Alkali solves N	有效磷 Effective P	速效钾 Quick-acting K
pH 值	1					
有机质	-0.649	1				
全氮	-0.454	0.871**	1			
碱解氮	-0.175	0.788	0.265	1		
有效磷	-0.610	0.557	0.405	-0.445	1	
速效钾	0.232	0.057	0.062	-0.733*	0.432	1

注: ** 在 0.01 水平(双侧)上显著相关。* 在 0.05 水平(双侧)上显著相关。间作土样共计 35 个。

Note: ** mean significant difference at 0.01 level (on both sides). * mean significant difference at 0.05 level (on both sides). In total, the number of intercropping soil sample is 35.

3 讨论与结论

核桃与半夏间作,与普通的林农间作相似。使地上部分空间利用率相对单一经营的林地和农地得到大幅提升,地下部分、林木根系分布于深层,间作物根系局限于浅层,更好地利用了土壤空间的使用效率^[13]。需要注意的是当 2 种植物生长在一起时,种间促进与竞争作用并存,应当采取适当措施进行调控,使促进作用发挥出来^[14]。半夏是喜阴植物,光补偿点为 $19.19 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ ^[15],核桃光补偿点介于 $120 \sim 180 \mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ 之间^[16]。由于核桃的光补偿点比半夏高,所以当光照强度未达到核桃的补偿点时,核桃的生理活动会处于以呼吸为主的状态,不断放出 CO_2 补充半夏的光合作用。当光照增强达到核桃光补偿点且超过时,过强的光会对半夏不利。半夏呼吸增强,放出大量的 CO_2 ,促进核桃光合积累,傍晚光照减弱,核桃已处于光补偿点之下,因而又起到向半夏补充 CO_2 的作用,这与混交林生态系统增产的生理基础十分相似^[17]。王继永等^[18]通过对间作条件下的药用植物的光合作用进行分析发现,随着林木生长遮荫强度不断加大,半夏叶绿素分子捕获激发能的效率与日平均净光合速率都不同程度的有所增加,表现出对间作环境具有很好的适应性。但是半夏连作后土壤吸附交换性阳离子的能力降低,一遇降水,土壤中的可溶性物质逐渐溶解,溶液随水流离开根区土层,造成表层土壤严重酸化^[19]。所以在与核桃间作的过程中要注意选择恰当的作物与半夏轮作。种球腐烂病、茎腐病(猝倒病)、薹马、小地老虎等为半夏多见的病虫害^[20]。间作系统具有明显的高产和抗病虫优势,能否利用其生态学基础,使植物对养分的吸收量和利用效率提高^[21],对半夏病虫害进行抵御,有待进行深入研究。

土壤 pH 值关系为净作(CK) > 冠外点 > 中测点 > 冠下点。核桃半夏间作种植注意施肥对土壤酸化的影响,选择合理的氮磷钾及微肥、无机肥配合施用。冠下点土壤有机质、全氮、有效磷、速效钾的含量最高,对照组的含量最低。半夏与核桃都是喜氮植物,对于半夏而

言,氮对地上器官的生长,以及减少“倒苗”可能有重要作用^[22],而且产量随氮肥施用量的增加而增加^[23]。肖平阔等^[24]研究发现半夏 1 年内不同生长期对氮、磷、钾的吸收量,以氮最高。核桃树栽种 1~5 年,按照 1 m^2 每年施用磷肥、钾肥各 20 g,氮肥 50 g,有机肥 5 kg 的标准施用^[25]。该试验中间作土壤全氮、碱解氮的含量均达到Ⅱ级以上水平,为 2 种植物的生长提供了充足的氮素保障。核桃与半夏间作土壤 pH 值与有机质、全氮、碱解氮、有效磷负相关,与速效钾为正相关但均不显著;有机质与其它养分之间均为正相关,尤其与全氮含量为极显著的正相关关系($P=0.871^{**}$);碱解氮与有效磷为负相关,相关性不显著,与速效钾为显著的负相关关系($P=-0.733^{*}$)。

参考文献

- [1] 袁玉欣. 华北平原农区杨粮间作研究[D]. 北京:北京林业大学图书馆,1998.
- [2] 纪成刚. 核桃适宜在什么环境条件下生长[J]. 山西果树,2012(1): 55-56.
- [3] 孟红旗. 长期施肥农田的土壤酸化特征与机制研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2013.
- [4] Guo J H, Liu X J, Zhang Y, et al. Significant acidification in major Chinese croplands[J]. Science, 2010, 327(19): 1008-1010.
- [5] Gollany H T, Sehunacher T E, Rue R R, et al. A carbon dioxide micro-electrode for in situ CO_2 measurement[J]. Journal of Microchemical, 1993, 48: 42-49.
- [6] Aronsson K A, Ekelund N G A. Effects on growth, photosynthesis and pigments of the freshwater moss *Fontinalis antipyretica* Hedw. after exposure to wood ash solution[J]. Science of The Total Environment, 2006, 372(1): 236-246.
- [7] Baath E, Frostegard A, Pennanen T, et al. Microbial community structure and pH response in relation to soil organic matter quality in wood-ash fertilized, clear-cut or burned coniferous forest soils[J]. Soil Biology and Biochemistry, 1995, 27(2): 229-240.
- [8] Ohno T, Susan E M. Effect of wood ash application on soil pH and soil test nutrient levels[J]. Agriculture, Ecosystems and Environment, 1990, 32(3-4): 223-239.
- [9] 薛正平, 杨星卫, 段项锁, 等. 土壤养分空间变异及合理取样数研究[J]. 农业工程学报, 2002(4): 6-9.
- [10] 郭继勋. 羊草草地营养元素的吸收、积累和归还[J]. 中国草原, 1986

(5):31-34.

[11] 万福绪,陈平,王严星. 苏北林粮间作地土壤理化性质分析[J]. 南京林业大学学报(自然科学版),2003(6):27-30.

[12] 李淑敏. 间作作物吸收磷的种间促进作用机制研究[D]. 北京:中国农业大学,2004.

[13] 姜志林,高丽春,方越井,等. 安徽涡阳县桐农间作类型及其效益分析[J]. 生态学杂志,1991,10(3):22-26.

[14] Vandermeet J. The ecology of inter cropping[D]. Cambridge University Press, Cambridge, 1989.

[15] 靳忠英,彭正松,李育明,等. 半夏的光合特性[J]. 作物学报,2006(10):1542-1548.

[16] 毕杰和. 浅析调节混交林的种间关系[J]. 内蒙古林业调查设计,2008(4):61-62.

[17] 姚跃,潘存德,胡安鸿. 新疆早实核桃主栽品种光合特性[J]. 新疆农业科学,2011(6):981-987.

[18] 王继永,王文全,刘勇. 林药间作系统中药用植物光合生理适应性规律研究[J]. 林业科学研究,2003(2):129-134.

[19] Poss R, O'Smith C J, Dunin F X, et al. Rate of soil acidification under wheat in a semi-arid environment[J]. Plant and Soil, 1995, 177(1):85-100.

[20] 曾令祥,李德友. 贵州地道中药材半夏病虫害种类调查及综合防治[J]. 贵州农业科学,2009,补充卷(1):92-95.

[21] 肖靖秀,郑毅,汤利,等. 小麦蚕豆间作系统中的氮钾营养对小麦锈病发生的影响[J]. 云南农业大学学报,2005(5):640-645.

[22] 申浩,吴卫,郑有良,等. 川半夏生长期氮、磷、钾营养吸收特性研究[J]. 中国中药杂志,2010(1):22-26.

[23] 陈中坚,孙玉琴,赵雄廷,等. 施肥水平对半夏产量和质量影响的研究[J]. 中药材,2006(8):757-759.

[24] 肖平阔,王沫,张振媛,等. 半夏干物质积累与氮、磷、钾吸收特点的研究[J]. 植物营养与肥料学报,2009(2):453-456.

[25] 田群艳. 核桃园施肥技术[J]. 中国农业信息,2014(1):144.

Analysis on Soil Nutrient Between Hezhang Walnut and Tuber of *Pinellia*

ZHANG Hao¹, HE Teng-bing^{1,2}, LIN Chang-hu³, HE Guan-di⁴, GAO An-qin^{1,5}

(1. College of Agriculture, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025; 2. Institute of New Rural Development, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025; 3. Key Laboratory of Natural Products Chemistry, Chinese Academy of Sciences of Guizhou Province, Guiyang, Guizhou 550001; 4. College of Life Science, Guizhou University, Guiyang, Guizhou 550025; 5. Liupanshui City Agriculture Committee, Liupanshui, Guizhou 553000)

Abstract: Taking local characteristics of Hezhang *Walnut* trees and Guizhou *Pinellia* ternata as materials, by intercropping and comparing pH value, organic matter, total nitrogen, nitrogen, phosphorus, potassium among the middle of two rows of *walnut* trees (measured points), the underneath of *walnut* tree crown (crown next point) and the outside of *walnut* canopy (outside crown point) and the net for (CK) *pinellia* soil, analyses the soil nutrient status of Hezhang *walnut* intercropping with *pinellia* ternata. The results showed that, the relationship between soil pH value was net for (CK) > crown outer point > measured point > crown next point. The contents of soil total nitrogen and alkali-hydrolyzable nitrogen were both up to grade II level which could provide ample protection of nitrogen for the growth of two kinds of nitrogen plant *Pinellia* and *Walnut*. The soil organic matter, total nitrogen, phosphorus, and potassium was the highest level at crown under the point, the content of alkali-hydrolyzable nitrogen was the lowest at measured points, and the lowest nutrient content was the control group. Soil pH value was negatively correlated with organic matter, total nitrogen, phosphorus meanwhile it was positively correlated with K but not significant; between organic matter and other nutrients were positively correlated with the total nitrogen content, especially for the remarkably significant positive correlation ($P=0.871^{**}$); nitrogen and phosphorus negative correlation was not significantly, and K was a significant reverse correlation ($P=-0.733^{*}$).

Keywords: *Walnut*; tuber of *pinellia*; intercropping; soil nutrient; analyze