

施用绿肥(苦豆子)对立架甜瓜 养分吸收和品质的影响

柴仲平¹, 吴海华², 郝丽娜³, 陈波浪¹, 宋菲菲¹, 霍凯丽¹

(1. 新疆农业大学 草业与环境科学学院, 新疆 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆尼勒克县农技推广中心, 新疆 尼勒克 835700;
3. 新疆巩留县农技推广中心, 新疆 巩留 835400)

摘 要:以甜瓜品种“伽师瓜”为试材,通过绿肥(苦豆子)不同施用时期的田间试验,研究绿肥(苦豆子)对立架露地栽培甜瓜养分吸收与产量、品质的影响。结果表明:与不施绿肥(苦豆子)的K₀处理相比,施用绿肥(苦豆子)能够有效提高土壤肥力水平,对提高20~40 cm土层土壤中碱解氮和有效磷的含量较为显著;同时施用绿肥(苦豆子)能促进甜瓜增产并改善品质,尤其对改善甜瓜果形指数,提高维生素C和还原糖含量有显著作用;在甜瓜伸蔓期施用绿肥(苦豆子)6 000 kg/hm²的效果最佳。

关键词:绿肥;立架甜瓜;养分吸收;品质

中图分类号:S 652.06⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)01-0168-05

绿肥是所有能翻耕到土里作为肥料使用的绿色植物,是可再生的生物资源。它是一种优质的有机肥料,对土壤的改良和培肥具有较好的作用,可为作物的高产优质生产奠定基础^[1]。绿肥按植物学特性划分,可分为豆科和非豆科2类^[2],豆科类绿肥植物可通过发达的根系吸收深层土壤中的养分,尤其对土壤难溶性磷酸盐有较强的吸收能力,从而能提高土壤中磷的含量^[3]。苦豆子(*Sophora aopecuroides* L.)属豆科槐属多年生草本植物,主要分布于我国西北地区(宁夏、新疆、内蒙古、甘肃、青海、西藏等)及中亚细亚一带^[4]。苦豆子用途广泛,在农业生产中可用作绿肥,畜牧业上可用作牛羊饲料,在医学领域也有应用^[5-6]。苦豆子的主要化学成分包括生物碱、黄酮类、有机酸、氨基酸、蛋白质和多糖类等,其它还含有脂肪酸及无机元素等^[7]。新疆民间对苦豆子的利用较为普遍,主要针对其药用性、肥用性、饲用性、蜜

源性等方面^[8-9],但比较粗放。苦豆子在新疆民间一直有着作为瓜果追肥使用的传统,每年夏初,瓜农和果农将刈割的苦豆子草直接施埋于瓜果根系的周围,或将苦豆子割下铡碎,同人畜粪便拌合堆积,制成肥料,施入瓜果地。施入苦豆子或以苦豆子为主要原料制成肥料的瓜果,不但可增加产量,减少病虫害,而且生产的瓜果还特别酥脆香甜^[10]。随着研究的深入,对苦豆子的开发利用已从医药领域渗透到农业领域,并逐渐显现出巨大的开发利用前景,甜瓜是新疆特色瓜果产业的重要产品之一,新疆甜瓜以其香甜可口、味美多汁等优点远销国内外,博得众多好评,但是有关绿肥(苦豆子)对甜瓜生产影响的相关报道尚少。现以新疆“伽师瓜”(Cucumis melo var. saccharinus Naud)为试验材料,设计绿肥(苦豆子)不同施用时期的田间试验,研究绿肥(苦豆子)施用对立架甜瓜养分吸收与品质的影响,确定绿肥(苦豆子)在新疆南部甜瓜生产中的应用效果,提出绿肥(苦豆子)在甜瓜生产中的最佳施用时期,以期为实现新疆绿肥(苦豆子)资源高效利用和甜瓜高产优质的目标提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于新疆岳普湖县岳普湖乡3村,地处北纬39°12′39.72″,东经76°45′34.22″,属暖温带大陆性极端干旱荒漠气候类型。年日照时间2 500~3 000 h,年均气温12.4℃,降水量47.8 mm,蒸发量2 656.9 mm,无霜期

第一作者简介:柴仲平(1974-),男,甘肃永昌人,博士,副教授,研究方向为土壤质量与水土保持及果树营养与施肥。E-mail: chaizhongpingth@sina.com.

责任作者:陈波浪(1979-),男,湖南汨罗人,博士,副教授,研究方向为养分资源高效利用与作物营养生理。E-mail: chenwang200910@sina.com.

基金项目:新疆维吾尔自治区高校科研计划科学研究重点资助项目(XJEDU2014I013);土壤学新疆维吾尔自治区重点学科资助项目。

收稿日期:2014-09-04

232 d, 太阳总辐射量 140 kJ/cm²。土壤类型为灌耕草甸土, 土壤 pH 8.10, 土壤养分含量有机质 26.18 g/kg、全氮 1.73 g/kg、全磷 1.04 g/kg、全钾 10.35 g/kg、碱解氮 12 mg/kg、有效磷 22 mg/kg、速效钾 208 mg/kg。

1.2 试验材料

供试甜瓜品种为“伽师瓜”, 种植模式为全立架露地栽培, 种植时间为 2012 年 4 月 20 日, 其它田间管理与当地相同。

1.3 试验方法

试验设计 4 个处理, K₀ 处理为不施用绿肥(苦豆子), K₁ 处理为甜瓜苗期(3~4 片真叶)施用新鲜苦豆子 6 000 kg/hm², K₂ 处理为甜瓜伸蔓期(主蔓 8~9 节)施用绿肥(新鲜苦豆子)6 000 kg/hm², K₃ 处理为甜瓜开花坐果期(主蔓 10~13 节的第 1 雌花开放)施用新鲜苦豆子 6 000 kg/hm²。每处理 3 次重复, 随机排列, 小区面积 20 m²。各处理施用等量的氮肥(N 300 kg/hm²)、磷肥(P₂O₅ 300 kg/hm²)和钾肥(K₂O 150 kg/hm²), 磷肥和钾肥作为基肥一次性施入, 氮肥施用量以 60% 作基肥, 40% 在膨果前期追施。肥料品种为尿素(N 46%)、重过磷酸钙(P₂O₅ 46%)和硫酸钾(K₂O 40%)。各处理灌水量相同, 灌水时间分别在蹲苗后期、伸蔓期、开花坐果期和膨果期。绿肥(苦豆子)的施用方式是在瓜沟内侧距甜瓜植株 25 cm 处挖深度 25 cm 的坑沟, 将新鲜苦豆子植株均匀填入坑内, 盖土后踏实。

1.4 项目测定

在甜瓜苗期(5 月 15 日)、伸蔓期(6 月 10 日)、果实膨大期(7 月 25 日)采用 5 点法在垄内对各试验处理进行 0~20、20~40 cm 土层土样的采集。在甜瓜伸蔓期(6 月 10 日)、果实膨大期(7 月 25 日)和成熟期(8 月 15 日)在各小区内随机选取 3 株甜瓜植株, 将其分离为根、茎蔓、叶和果等部分, 植株样品在 105℃ 下杀青 30 min,

在 80℃ 下烘至恒重后称重, 样品粉碎后以备分析。在 2012 年 8 月 15 日对各小区的“伽师瓜”果实进行测产和一次性采摘, 统计每个小区的果实数量并在每小区内随机选取 30 枚果实称其质量, 得到每个单瓜(果)的质量, 再折算为单位面积的产量。另外在 2012 年的 8 月 5 日和 8 月 10 日还对试验小区甜瓜烂果数量进行调查统计。土样主要测定碱解氮、有效磷和速效钾的含量。植株样品主要测定全量氮、磷、钾。果实品质主要测定果皮厚度、果肉厚度、果形指数、还原糖含量和维生素 C 含量。各指标均采用常规分析方法^[11]测定, 土壤碱解氮采用碱解扩散法测定, 有效磷采用钼锑抗比色法测定, 速效钾采用火焰光度法测定。植物全氮用奈氏比色法测定, 全磷用钒钼酸氨比色法测定, 全钾用火焰光度计法测定。用游标卡尺测定果皮、果肉厚度以及果实的纵、横径并计算果形指数。果实还原糖含量测定采用斐林试剂法, 维生素 C 含量测定采用二氯苄酚钠滴定法。

1.5 数据分析

采用 Excel 和 DPS 软件对试验数据进行处理分析。

2 结果与分析

2.1 绿肥(苦豆子)养分含量

新疆南部地区苦豆子是施用于甜瓜较普遍的绿肥, 新鲜苦豆子植株的养分含量较高, 肥效也较好^[12]。经分析测定表明, 试验中所施用的新鲜苦豆子茎中 N、P₂O₅、K₂O 含量分别为 36.89、3.36、13.39 g/kg; 叶中 N、P₂O₅、K₂O 含量分别为 49.03、4.88、15.35 g/kg。新鲜苦豆子茎、叶中氮素含量都较高。由各处理施用苦豆子的新鲜质量除去含水量后得到每个处理所施用的苦豆子干物质质量, 再由各处理干物质质量分别计算茎、叶中 N、P₂O₅ 和 K₂O 浓度, 得到绿肥(苦豆子)所对应施入土壤的 N、P₂O₅、K₂O 养分量见表 1。

表 1 绿肥(苦豆子)养分含量

Table 1 The nutrient content of green manure (*Sophora alopecuroides*)

处理 Treatment	绿肥施用量 Application rate of green manure/(kg·hm ⁻²)			养分施入量 Application rate of nutrient/(kg·hm ⁻²)		
	鲜重 Fresh weight	干重 Dry weight		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	总重 Total weight	茎 Stem	叶 Leaf	茎 Stem	叶 Leaf	
K ₀	0	0	0	0	0	0
K ₁	6 000	3 429	2 571	824	764	67.9
K ₂	6 000	3 429	2 571	824	764	67.9
K ₃	6 000	3 429	2 571	824	764	67.9

注: 茎中 N、P₂O₅、K₂O 含量分别为 36.89、3.36、13.39 g/kg; 叶中 N、P₂O₅、K₂O 含量分别为 49.03、4.88、15.35 g/kg。

Note: The contents of N, P₂O₅ and K₂O in stems were 36.89 g/kg, 3.36 g/kg and 13.39 g/kg; the contents of N, P₂O₅ and K₂O in leaves were 49.03 g/kg, 4.88 g/kg and 15.35 g/kg.

2.2 绿肥(苦豆子)对甜瓜土壤速效养分的影响

由表 2 可知, 与不施绿肥(苦豆子)的 K₀ 处理相比, 在 0~20 cm 土层中施用绿肥(苦豆子)的各处理土壤碱解氮、有效磷、速效钾含量在甜瓜生长的各时期均未达

到差异显著水平。随着甜瓜生育期的推进, 各处理中土壤碱解氮、速效钾含量表现为持续下降, 而土壤有效磷含量表现为先增大后减小。在 20~40 cm 土层中, 随着甜瓜生育期的推进, 各处理中土壤碱解氮、速效钾含量

表现为先减小后增大,而土壤有效磷含量表现为持续上升。在甜瓜伸蔓期 K_1 处理与其它处理相比,土壤碱解氮、有效磷含量差异显著,与不施绿肥(苦豆子)的 K_0 处理相比, K_1 处理土壤中碱解氮、有效磷含量较 K_0 处理分别提高 9.19%和 21.14%,说明在苗期施用绿肥(苦豆子)对土壤中速效养分有一定影响,尤其是对甜瓜伸蔓期 20~40 cm 土层中土壤碱解氮和有效磷的含量有明显

促进作用。在甜瓜膨大期 K_2 处理与其它处理相比,土壤碱解氮、有效磷含量差异显著,与不施绿肥(苦豆子)的 K_0 处理相比, K_2 处理土壤中碱解氮、有效磷含量较 K_0 处理分别提高 28.01%和 43.78%,说明在伸蔓施用绿肥(苦豆子)对土壤中速效养分有一定影响,尤其是对甜瓜膨大期 20~40 cm 土层中土壤碱解氮和有效磷的含量有明显促进作用。

表 2 不同绿肥(苦豆子)处理甜瓜土壤速效养分含量

Table 2 The content of soil available nutrient in melon field under different treatments of green manure (*Sophora alopecuroides*)

层次 Layer	处理 Treatment	养分均值 Nutrient mean/(mg·kg ⁻¹)								
		苗期 Seedling stage			伸蔓期 Stretch stage of vine			膨大期 Enlarging stage		
		碱解氮	有效磷	速效钾	碱解氮	有效磷	速效钾	碱解氮	有效磷	速效钾
		Alkaline hydrolysis N	Available P	Available K	Alkaline hydrolysis N	Available P	Available K	Alkaline hydrolysis N	Available P	Available K
0~20 cm	K_0	80.2 a	18.4 a	290.2 a	76.6 a	19.5 a	278.3 a	66.7 a	18.5 a	264.7 a
	K_1	80.0 a	18.1 a	283.6 a	77.3 a	21.4 a	276.2 a	74.7 a	18.6 a	271.8 a
	K_2	81.6 a	19.6 a	290.5 a	78.8 a	20.6 a	383.0 a	73.0 a	17.9 a	278.6 a
	K_3	81.7 a	19.4 a	291.5 a	79.8 a	20.4 a	286.5 a	77.2 a	18.3 a	280.0 a
20~40 cm	K_0	77.8 a	16.4 a	266.8 a	66.4 b	17.5 b	254.1 a	68.9 c	20.1 b	261.7 a
	K_1	78.7 a	16.9 a	273.6 a	72.5 a	21.2 a	263.5 a	81.2 b	26.0 a	280.5 a
	K_2	74.5 a	17.1 a	268.2 a	63.2 b	18.0 ab	353.9 a	88.2 a	28.9 a	298.2 a
	K_3	79.9 a	17.6 a	269.1 a	68.1 b	18.8 ab	253.1 a	80.0 b	22.0 ab	287.4 a

注:同列数据后不同字母表示差异达 5%显著水平,下同。

Note: Values followed by different letters in the column show significant difference at 5% level, the same below.

2.3 绿肥(苦豆子)对甜瓜植株养分积累的影响

由表 3 可知,施用绿肥(苦豆子)对甜瓜养分吸收积累的影响并未达到差异显著水平。但在甜瓜成熟期,施用绿肥(苦豆子)处理的各养分积累量都较不施绿肥(苦豆子)的 K_0 处理高,说明施用绿肥(苦豆子)对甜瓜养分吸收积累有一定促进效果。施用绿肥(苦豆子)的处理

之间相比,在甜瓜不同生育期都表现为 K_1 处理的各种养分积累量都较其它处理高,说明在苗期施用绿肥(苦豆子)更有利于提高甜瓜植株对养分的吸收与积累。与不施绿肥(苦豆子)的 K_0 处理相比,施用绿肥(苦豆子)的 K_1 处理甜瓜植株在成熟期氮、磷、钾养分积累量较 K_0 处理分别增加 11.93%、11.86%和 3.18%。

表 3 不同绿肥(苦豆子)处理甜瓜植株养分积累量

Table 3 The nutrient accumulation of melon plants under different treatments of green manure (*Sophora alopecuroides*)

处理 Treatment	养分积累量 Nutrient accumulation/(kg·hm ⁻²)								
	伸蔓期 Stretch stage of vine			膨大期 Enlarging stage			成熟期 Maturing stage		
	N	P	K	N	P	K	N	P	K
K_0	11.11 ab	3.10 a	22.31 a	174.31 a	29.69 a	306.50 a	257.03 a	39.05 a	527.03 a
K_1	13.81 a	3.23 a	24.46 a	189.61 a	32.45 a	318.07 a	287.70 a	43.68 a	543.81 a
K_2	10.94 b	3.12 a	22.69 a	180.90 a	31.07 a	310.61 a	284.78 a	42.57 a	540.46 a
K_3	10.44 b	2.97 a	21.40 a	173.44 a	29.23 a	305.33 a	281.49 a	39.14 a	529.86 a

2.4 绿肥(苦豆子)对甜瓜产量的影响

立架栽培下甜瓜的栽培密度一致,且每株只留 1 枚果实,因此各施肥处理间单位面积果实数量无明显差异。由表 4 可知,施用绿肥(苦豆子)处理的甜瓜单果重和产量都较不施绿肥(苦豆子)的 K_0 处理高,施用绿肥(苦豆子)对甜瓜单果质量的影响未达到差异显著水平,对产量的影响有显著差异,其中 K_2 处理与 K_0 处理间差异较显著。与不施绿肥的 K_0 处理相比, K_1 、 K_2 和 K_3 处理分别增产 10.99%、17.37%和 10.25%。说明施用绿肥(苦豆子)对甜瓜产量有一定促进效果,其中 K_2 处理

在伸蔓期施用绿肥(苦豆子)更有利于提高甜瓜产量。另外与不施绿肥的 K_0 处理相比,施用绿肥(苦豆子)可一定程度降低甜瓜的烂果率,其中 K_2 处理效果较好。

2.5 绿肥(苦豆子)对甜瓜品质的影响

由表 5 可知,施用绿肥(苦豆子)对甜瓜果肉厚度、果肉比例、果皮厚度以及果皮比例的影响未达到差异显著水平。但与不施绿肥的 K_0 处理相比,施用绿肥(苦豆子)能增加果肉厚度与果肉比例,而减少果皮厚度和果皮比例。说明施用绿肥(苦豆子)对甜瓜果皮和果肉形成有一定影响,其中 K_2 处理在伸蔓期施用绿肥(苦豆

子)对增加甜瓜果肉和减少果皮效果较好。施用绿肥(苦豆子)对甜瓜果形指数、维生素 C 及还原糖含量的影响有显著差异,与不施绿肥的 K₀ 处理相比,施用绿肥(苦豆子)能降低甜瓜果形指数,增加甜瓜维生素 C 及还原糖含量。K₁、K₂ 和 K₃ 处理与 K₀ 处理相比,维生素 C

含量分别增加 13.22%、24.71%和 9.20%,还原糖含量分别增加 12.50%、25.00%和 9.37%。说明施用绿肥(苦豆子)对改善甜瓜果形指数,提高维生素 C 及还原糖含量有一定促进作用,其中 K₂ 处理在伸蔓期施用绿肥(苦豆子)效果最佳。

表 4 不同绿肥(苦豆子)处理甜瓜产量
Table 4 The yield of melon under different treatments of green manure (*Sophora alopecuroides*)

处理 Treatment	单果质量 Quality of single fruit/kg	果实数量 Number of fruit/(枚·hm ⁻²)	产量 Yield/(kg·hm ⁻²)	增产率 Increase rate/%	烂果率 Rot rate/%
K ₀	2.45 a	21 975 a	53 839 c	—	9.4
K ₁	2.71 a	22 050 a	59 756 b	10.99	8.6
K ₂	2.86 a	22 095 a	63 192 a	17.37	7.9
K ₃	2.69 a	22 065 a	59 355 b	10.25	8.8

表 5 不同绿肥(苦豆子)处理甜瓜品质
Table 5 The quality of melon under different treatments of green manure (*Sophora alopecuroides*)

处理 Treatment	果肉厚度 Flesh thickness /cm	果肉比例 Flesh proportion	果皮厚度 Pericarp thickness /cm	果皮比例 Peel proportion	果形指数 Fruit shape index	维生素 C Vitamin C /(mg·(100g) ⁻¹)	增加率 Increase rate/%	还原糖 Hydrolysis restore sugar/%	增加率 Increase rate/%
K ₀	3.39 a	0.49 a	0.76 a	0.12 a	1.91 a	1.74 b	—	3.2 b	—
K ₁	3.45 a	0.51 a	0.73 a	0.11 a	1.83 ab	1.97 ab	13.22	3.6 ab	12.50
K ₂	3.51 a	0.55 a	0.72 a	0.09 a	1.77 b	2.17 a	24.71	4.0 a	25.00
K ₃	3.50 a	0.53 a	0.74 a	0.11 a	1.85 ab	1.90 ab	9.20	3.5 ab	9.37

3 结论

绿肥是一种养分完全的优质生物来源,在提供农作物所需养分、改良土壤、改善农田生态环境和防止土壤侵蚀及污染等方面均具有良好的作用。研究表明,施用绿肥(苦豆子)能够有效提高土壤肥力水平,在苗期施用绿肥(苦豆子)对甜瓜伸蔓期 20~40 cm 土层中土壤碱解氮和有效磷的含量有明显促进作用,在伸蔓施用绿肥(苦豆子)对甜瓜膨大期 20~40 cm 土层中土壤碱解氮和有效磷的含量有明显促进作用。施用绿肥(苦豆子)对甜瓜养分吸收积累的影响未达到差异显著水平,但在甜瓜成熟期,施用绿肥(苦豆子)处理的各养分积累量均较不施绿肥(苦豆子)的 K₀ 处理高,其中苗期施用绿肥(苦豆子)对促进甜瓜植养分积累效果最好。施用绿肥(苦豆子)能促进甜瓜增产并改善品质,尤其对改善甜瓜果形指数,提高维生素 C 及还原糖含量有显著作用,在伸蔓期施用绿肥(苦豆子)的效果最佳。因此,在甜瓜种植中施用绿肥(苦豆子)可作为常规施肥的补充手段,对实现甜瓜优质高产起到一定的辅助作用。此外,苦豆子作为生物绿肥应用于农业生产中,理论上能够改善土壤的理化性质,调控植株养分平衡。但绿肥养分的释放是一个持续缓慢的过程,短期试验内土壤理化性质及植株养分积累的变化趋势不具有较强的代表性,因此探讨绿肥(苦豆子)对甜瓜土壤理化性质、养分吸收积累和产量

的影响应当以长期的试验为基础。
(该文作者还有陈思源,单位同第一作者。)

参考文献

[1] 孙聪姝,王宏燕,王兆荣,等.长期培肥定位试验耗竭阶段各培肥物质对土壤有机质持续效应的研究[J].东北农业大学学报,1998,29(1):1-13.

[2] 邹正.绿肥翻压对烟草生长、产量和养分吸收利用的影响[D].成都:四川农业大学,2013.

[3] 王秀芝.绿肥对土壤的培肥改土作用和合理利用技术[J].安徽农学通报,2005,11(6):89-92.

[4] 杨家新,喻志芳.苦豆子的研究进展[J].天津药学,1998,10(1):43-46.

[5] 李艳艳,冯俊涛,张兴,等.苦豆子化学成分及其生物活性研究进展[J].西北农业学报,2005,14(2):133-136.

[6] 李爱华,孙兆军.苦豆子资源开发现状及前景初探[J].宁夏大学学报,2000,21(4):355.

[7] 祁燕蓉,何生虎,史光亮.苦豆子的研究进展[J].甘肃畜牧兽医,2008(6):36.

[8] 杜天庆,时永杰,常根柱.苦豆子的特征特性及其合理利用途径初探[J].中兽医医药杂志,2003(S1):43.

[9] 史伟,陈志国.苦豆子的开发与利用[J].草业与畜牧,2007(1):57.

[10] 刘爱萍.野生植物资源苦豆子的开发[J].科技与经济,2006(12):22-23.

[11] 鲍士旦.土壤农化分析[M].北京:中国农业出版社,2010.

[12] 陈晓丽,吴艳,郑雷,等.苦豆子不同生育时期矿质元素分析[J].光谱学与光谱分析,2012,32(10):2831.

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化栽培。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