

香根草篱和稻草覆盖对红壤坡耕地土壤肥力的影响^①

柳开楼¹, 李亚贞¹, 秦江涛^{2*}, 胡惠文¹, 周利军¹, 黄欠如¹, 章新亮¹, 刘满强³, 范红杰³

(1 江西红壤研究所/国家红壤改良工程技术研究中心/农业部江西耕地保育科学观测实验站, 南昌 330046;

2 中国科学院南京土壤研究所, 南京 210008; 3 南京农业大学资源与环境科学学院土壤生态实验室, 南京 210095)

摘要: 香根草(*Vetiveria zizanioides* L.)篱和稻草覆盖是重要的水土保持措施。为揭示香根草篱和稻草覆盖对红壤缓坡旱地土壤肥力的影响, 本研究于 2011 年设置了 CK、香根草篱、稻草覆盖、香根草篱+稻草覆盖 4 个处理, 并分析了 2011 年和 2012 年的花生产量、土壤有机质和氮磷钾养分变化, 结果表明: 各处理花生产量呈现出覆盖 > 草篱 + 覆盖 > 草篱、对照。与 CK 处理相比, 覆盖和草篱+覆盖处理在 2011 年分别增产 31.74%、15.23%, 2012 年增产 59.39%、41.65%。香根草篱和稻草覆盖可以显著提高红壤坡耕地的有机质、碱解氮、有效磷和速效钾含量, 但土壤全氮、全磷和全钾含量不存在显著增加。与 2011 年相比, 虽然 2012 年草篱和覆盖措施的土壤碱解氮、有效磷和速效钾含量的增幅呈下降趋势, 但在所有处理中均表现出草篱+覆盖处理的速效养分最高, 这说明, 虽然红壤坡耕地花生种植后土壤碱解氮、有效磷和速效钾含量明显下降, 但草篱+覆盖可以在增加养分投入的同时有效维持和保蓄土壤速效养分。

关键词: 土壤肥力; 香根草篱; 稻草覆盖; 红壤; 坡耕地

中图分类号: S157.1

红壤是我国南方的地带性土壤, 广泛分布于 15 个省(区), 总面积达 200 余万 km², 其中江西省是我国红壤的中心区域, 红壤坡耕地面积占全省面积的 54.78%^[1]。长期以来, 由于自然原因、历史原因和不合理土地利用, 江西省红壤低丘区土壤侵蚀剧烈, 土壤导水率大大增加, 引发土壤肥力下降及严重的水土流失问题, 大大限制了红壤低丘区生产力的提高及可持续发展^[2]。江西省红壤低丘区坡面的坡度主要在 3°~7°, 因此主要是轻度面蚀。同时, 由于江西省地处亚热带湿润季风气候区, 季节性雨量充沛, 再加上植被破坏、过度垦荒以及不合理的土地利用等原因, 导致由降雨引发的土壤侵蚀加剧, 而水土流失又导致土壤养分流失愈发严重, 使得土壤肥力以及生产力进一步下降。研究表明水土流失可造成红壤物理状况不佳、持水能力弱、养分含量下降、物理肥力下降、生物肥力退化等等^[1-3], 因此必须加大江西省红壤缓坡旱地水土流失治理力度, 改善该区长期以来的水土流失状况, 提高该区生产力和生态环境, 实现该区域的可持续发展战略^[4]。

利用植物篱防治坡耕地侵蚀和改良土壤的技术, 成为坡地农林复合有效经营模式, 具有投资少、见效

快等特点^[5-6]。其中, 等高植物篱是防治坡耕地水土流失的常用的生物工程措施^[7]。在热带及亚热带地区, 香根草(*Vetiveria zizanioides* L.)篱具有抗逆性强、生长迅速及根系发达等特性, 因而在水土保持中具有较强的应用潜力^[8]。此外, 稻草覆盖作为一种增强土壤肥力、调节土壤温度和水分的农艺措施早已被广泛应用。最近的研究表明, 稻草覆盖在南方红壤坡地水蚀阻控和土壤保水方面具有较强的优势^[9]。然而, 目前的有关研究主要集中在香根草篱和稻草覆盖对水土流失的阻控研究上, 笔者课题组也在前期研究中揭示了稻草覆盖和草篱可以显著阻控红壤坡耕地的水土流失^[10]。而有关土壤肥力的研究则涉入不深。因此, 本文针对我国南方红壤坡耕地地区的农耕特点, 对香根草篱和稻草覆盖配置技术对土壤肥力的培育效果及其对花生产量的影响展开研究, 以期为该地区坡耕地的土壤培肥和作物高产提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验区概况

试验地地处江西进贤(116°20'24"N, 28°15'30"E),

基金项目: 江西省科技支撑计划项目(20141BBF60050)、公益性行业(农业)科研专项经费项目(201203030、201003016)和国家重点基础研究发展计划(973 计划)子课题项目(2011CB100501-S06)资助。

* 通讯作者(jtqin@issas.ac.cn)

作者简介: 柳开楼(1984—), 男, 河南滑县人, 硕士, 助理研究员, 主要从事土壤肥料方面的研究。E-mail: liukailou@163.com

雨量丰富,日照充足,无霜期长,属于中亚热带湿润季风气候区。平均海拔高度 26 m,年均气温 17.7℃~18.5℃,月平均最高气温与最低气温分别为 29.9℃和 5.5℃,年均降雨量 1 537 mm,年蒸发量 1 100~1 200 mm;干湿季节明显,3—6 月为雨季,降雨量占全年降雨量的 61%~69%;7—9 月为旱季,蒸发量占全年蒸发量的 40%~59%。地形为典型低丘,土壤为第四纪黏土母质发育的红壤旱地,pH 5.0,有机质 16.2 g/kg,全氮 1.93 g/kg,全磷 0.66 g/kg,有效磷 6.8 mg/kg,全钾 1.39 g/kg。

1.2 试验设计与田间管理

径流场建成后播荒 1 年,待土层充分沉降稳定后进行试验研究(2011 年开始)。小区坡度为 10°,投影面积 24 m×5 m,小区之间及四周筑深入地下 10 cm,高 15 cm,厚度 40 cm 的水泥矮墙。小区顶部修排水沟 30 cm×20 cm 防止上部坡面径流入小区,底部修导流沟 30 cm×20 cm,下端修建集流池 50 cm×50 cm 和分流池 1 m×2 m×1 m。试验设置 4 个处理,完全随机排列,3 次重复,处理分别为 CK、草篱、稻草覆盖、草篱+稻草覆盖。

供试花生品种为粤油 991,种植密度为 32 cm×20 cm。不同处理间花生每一行均对应种植,对照小区和稻草覆盖小区种植 72 行,草篱小区和草篱+稻草覆盖小区种植 66 行。香根草每隔 8 m 双行种植,种植面密度为 37 cm×15 cm,试验期间确保香根草定期刈割至 30~50 cm。土地翻耕后均匀播撒石灰 1 875 kg/hm²,按农民经验在播种前施复合肥(N、P₂O₅和 K₂O 的含量均为 15%) 375 kg/hm²。稻草覆盖处理在花生播种后均匀无间隙覆盖干稻草(7 500 kg/hm²,干稻草的养分为 C 421 g/kg, N 8.70 g/kg, P 1.52 g/kg, K 22.72 g/kg)。

1.3 测定项目及方法

1.3.1 花生产量测定 在收获期,实际测定各个小区的花生产量。其中实际产量按照小区面积(包括草篱)进行换算,而标准产量则按照小区内花生面积(不包括草篱)换算。

1.3.2 土壤样品采集 在花生成熟期,于径流小区内用土样采集器沿等高线方向,取各有植物篱小区顺坡第二条植物篱带下沿 0.33, 1.66, 2.99, 4.33, 5.66, 6.99 m 处(相对应于种植花生的第 1, 5, 9, 13, 17, 21 行)花生种植株间 0~20 cm 土层的土壤样品,每个小区 6 个采样点,混匀后去除土壤中植物残体及石块等,风干研磨过筛后待分析。CK 处理和稻草覆盖小区也在相同位置取样。

1.3.3 土壤有机质和养分分析 土壤有机质采用重铬酸钾容量法测定;土壤全氮采用凯氏定氮法测定;土壤全磷采用硫酸-高氯酸消煮法测定;土壤全钾采用 NaOH 熔融-火焰光度计法测定;土壤水解性氮采用碱解扩散法测定;土壤有效磷采用碳酸氢钠法测定;土壤速效钾采用醋酸铵-火焰光度计法测定。

1.4 数据分析

采用 Excel 2003 进行数据整理,SPSS 16.0 数据处理软件进行方差分析及相关性分析。采用 Origin 7.5 进行作图。

2 结果与分析

2.1 草篱和稻草覆盖对花生产量的影响

在不进行任何水保措施的红壤坡耕地上种植花生的产量明显较低(2011 年为 2 273.16 kg/hm², 2012 年为 1 777.60 kg/hm²)。草篱和稻草覆盖可以显著提高花生产量(表 1)。2011 年和 2012 年的花生产量大

表 1 草篱和稻草覆盖下花生的产量变化
Table 1 Changes of peanut yields in straw mulching and vetiver hedge

	处理	产量(kg/hm ²)		增产率(%)	
		2011 年	2012 年	2011 年	2012 年
实际产量	CK	2 273.16 c	1 777.60 d		
	草篱	2 240.99 c	2 206.55 c	-1.42	24.13
	稻草覆盖	2 994.75 a	2 833.33 a	31.74	59.39
	草篱+稻草覆盖	2 619.35 b	2 518.06 b	15.23	41.65
标准产量	CK	2 273.16 b	1 777.60 c		
	草篱	2 442.68 b	2 405.14 b	7.46	35.30
	稻草覆盖	2 994.75 a	2 833.33 a	31.74	59.39
	草篱+稻草覆盖	2 855.09 a	2 744.68 a	25.60	54.40

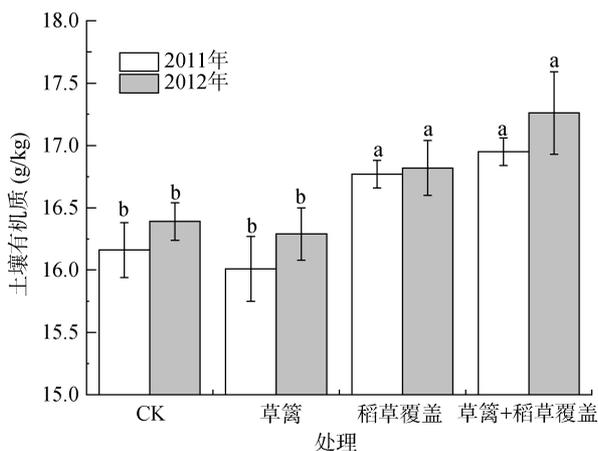
注:实际产量按照小区面积(包括草篱)进行换算,而标准产量则按照小区内花生面积(不包括草篱)换算。表中同列数据同一产量换算方式下小写字母不同表示处理间差异达到 $P < 0.05$ 显著水平。

小依次顺序为稻草覆盖 > 草篱 + 稻草覆盖 > 草篱、对照，与 CK 处理相比，稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理在 2011 年分别增产 31.74%、15.23%，2012 年分别增产 59.39%、41.65%。

为深入分析草篱和稻草覆盖对花生生产量的影响，本研究在扣除草篱的种植面积后按照花生种植面积精确计算了花生籽粒的标准产量。结果表明，与 CK 处理相比，草篱、稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理在 2011 年的花生产量分别增加 7.46%、31.74% 和 25.60%，2012 年增幅分别为 35.30%、59.39% 和 54.40%。这表明草篱和稻草覆盖处理可以显著增加红壤坡耕地的花生产量，但由于草篱占用了一部分耕地面积，从而导致草篱措施的花生产量增幅小于稻草覆盖处理。

2.2 草篱和稻草覆盖对土壤有机质的影响

香根草篱和稻草覆盖可以显著提高红壤坡耕地的有机质含量(图 1)。在所有处理中，草篱+稻草覆盖的土壤有机质含量最高，与 CK 处理相比，草篱处理的有机质没有显著增加，而稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理的有机质含量在 2011 年分别增加了 3.8% 和 4.9%，2012 年的增幅为 2.6% 和 5.3%，这主要是由于稻草覆盖增加了土壤的有机碳投入。



(图中同一年份不同处理间小写字母不同表示差异达到 $P < 0.05$ 显著水平，下图同)

图 1 草篱和稻草覆盖下土壤有机质变化

Fig. 1 Changes of soil organic matter contents in straw mulching and vetiver hedge

2.3 草篱和稻草覆盖对土壤全量养分的影响

在红壤坡耕地养分蓄留上，草篱和稻草覆盖对土壤全量氮磷钾养分的影响不一，表 2 显示，在 2011 年，与 CK 处理相比，稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理的土壤全氮分别增加 4.4% 和 7.0%，全钾分别增加 1.1% 和 1.4%，但土壤全磷不存在显著提高。同时，草篱处理的土壤氮磷钾全量养分与 CK 不存在显著差异。

表 2 草篱和稻草覆盖下土壤全量养分的变化
Table 2 Changes of soil total nutrients in straw mulching and vetiver hedge

年份	处理	全氮(g/kg)	全磷(g/kg)	全钾(g/kg)
2011	CK	1.03 b	0.64 a	14.31 b
	草篱	1.03 b	0.63 a	14.39 b
	稻草覆盖	1.07 a	0.63 a	14.47 ab
	草篱+稻草覆盖	1.10 a	0.63 a	14.51 a
2012	CK	1.04 b	0.61 b	14.24 a
	草篱	1.09 b	0.63 ab	14.35 a
	稻草覆盖	1.10 b	0.66 a	14.38 a
	草篱+稻草覆盖	1.19 a	0.66 a	14.39 a

注：表中同列数据小写字母不同表示同一年份不同处理间差异达到 $P < 0.05$ 显著水平，下表同。

2012 年结果与 2011 年不同，在土壤全氮上，草篱、稻草覆盖处理与 CK 均不存在显著差异，但草篱+稻草覆盖处理的土壤全氮比 CK 处理增加了 14.6%；在土壤全磷上，稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理均比 CK 处理增加 7.8%；而各处理的土壤全钾含量均不存在显著差异。

2.4 草篱和稻草覆盖对土壤速效养分的影响

草篱和稻草覆盖可以显著影响红壤坡耕地的速效养分变化(表 3)。与 CK 处理相比，草篱和稻草覆盖措施可以显著提高土壤碱解氮、有效磷和速效钾含量。原因主要是草篱和稻草覆盖措施有效阻控了水土流失，减少了速效养分的径流损失，同时，稻草覆盖增加了养分投入。2011 年草篱、稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理的土壤碱解氮分别增加 16.3%、23.2% 和 26.7%，2012 年增幅为 1.4%、3.5% 和 9.6%；土壤有效磷的变化与碱解氮基本一致，与 CK 处理相比，草篱处理土壤有效磷没有显著增加，而稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理土壤有效磷 2011 年分别提高 165.1% 和 349.7%，2012 年分别提高 22.6% 和 24.3%，但与 2011 年相比，2012 年的土壤碱解氮和

表 3 草篱和覆盖下土壤速效养分的变化

Table 3 Changes of soil available nutrients in straw mulching and vetiver hedge

年份	处理	碱解氮 (mg/kg)	有效磷 (mg/kg)	速效钾 (mg/kg)
2011	CK	76.29 b	37.33 c	178.73 c
	草篱	88.77 a	42.79 c	261.19 b
	稻草覆盖	93.99 a	98.97 b	280.53 ab
	草篱+稻草覆盖	96.67 a	167.87 a	327.37 a
2012	CK	75.81 b	30.77 b	166.93 b
	草篱	76.88 b	31.66 b	181.83 b
	稻草覆盖	78.47 ab	37.73 a	190.50 b
	草篱+稻草覆盖	83.06 a	38.26 a	261.47 a

有效磷明显下降,且处理间增幅也明显下降;在所有处理中草篱+稻草覆盖处理的土壤速效钾含量最高,在 2011 和 2012 年草篱+稻草覆盖处理的土壤速效钾氮分别比 CK 增加 83.1% 和 56.6%,而其他处理的速效钾均没有显著提高。

3 讨论

在我国南方红壤坡耕地上,花生的种植面积十分广泛。但是,由于坡耕地的盲目开发和合理的农艺措施,导致坡耕地水土流失严重、土壤肥力严重退化,严重阻碍了该地区的花生产量^[1-2]。因此,维持和提高红壤坡耕地的花生产量就显得十分重要。本研究的结果表明,在不进行任何水保措施的红壤坡耕地上种植花生的产量明显较低(2011 年为 2 273.16 kg/hm², 2012 年为 1 777.60 kg/hm²)。草篱和稻草覆盖措施可以显著提高红壤坡耕地的花生产量(约为 2 500 kg/hm²),与对照处理相比,稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理在 2011 年分别增产 31.74%、15.23%,2012 年分别增产 59.39%、41.65%,而草篱处理则不能显著提高花生产量,这主要与草篱占用一定的种植面积有关,但扣除草篱面积后,草篱+稻草覆盖处理的花生仍低于稻草覆盖处理,原因可能是草篱与花生存在相互竞争^[11]。

在红壤坡耕地上,很多研究表明香根草篱和稻草覆盖可以阻控水土流失,从而有效保持土壤有机质和氮磷钾养分^[12-13]。笔者团队的前期研究表明,不同处理产生的径流量大小排序为:对照>稻草覆盖、草篱>草篱+稻草覆盖。水土保持效果最好的是草篱+稻草覆盖处理,与对照相比,径流量显著减少了 47.1%~79.8%,土壤侵蚀量显著减少了 79.2%~99.5%^[10]。在本试验中,进一步分析土壤肥力指标发现,与 CK 处理相比,草篱处理的土壤有机质没有显著增加,而稻草覆盖和草篱+稻草覆盖处理的土壤有机质含量在 2011 年分别增加了 3.8% 和 4.9%,2012 年增幅为 2.6% 和 5.3%,其中草篱+稻草覆盖的有机质含量最高,这主要是由于稻草覆盖增加了红壤旱地的有机碳投入,同时,草篱和稻草结合可以有效阻控水土流失,显著减少了土壤有机质的径流损失,这与大多数的研究相一致^[14-16]。王兴祥等^[17]也认为施用稻草或秸秆还田有利于提高土壤的持水性能,从而有效改善土壤结构。杨莹莹等^[18]通过比较得出稻草覆盖措施对侵蚀红壤的修复效果较好。

稻草覆盖是稻草资源合理利用的较好方式^[19-20],黄伟生等^[21]研究认为稻草覆盖可以显著提高土壤养分,且红壤旱地上稻草覆盖可以显著提高耕层土壤的

氮磷钾养分^[22]。本研究将香根草篱+稻草覆盖相结合研究发现,土壤全氮、全磷和全钾大多表现出草篱+稻草覆盖处理最高,但与 CK 处理相比增幅不大,这可能与花生生长从土壤中吸收大量养分有关。与 2011 年相比,2012 年的土壤碱解氮和有效磷的含量和增幅均出现大幅下降,但是草篱和稻草覆盖措施的土壤碱解氮、有效磷和速效钾含量均显著高于 CK 处理,这说明,在氮磷钾养分中,红壤坡耕地的碱解氮和有效磷降幅较大,但草篱+稻草覆盖可以在增加养分投入的同时有效维持和保蓄土壤速效养分,从而实现红壤坡耕地的培肥目标。

4 小结

在红壤坡耕地上,香根草篱和稻草覆盖可以使花生产量提高 15.23%~41.65%。同时可以明显培肥土壤,其土壤有机质、碱解氮、有效磷和速效钾分别增加 4.9%~5.3%、9.6%~26.7%、24.3%~349.7% 和 56.6%~83.1%,但随着试验年限的增加,土壤有机质和速效养分的增幅呈明显下降趋势。

参考文献:

- [1] 赵其国. 我国红壤的退化问题[J]. 土壤, 1995, 27(6): 281-285
- [2] 孙波. 红壤退化阻控与生态修复[M]. 北京: 科学出版社, 2011
- [3] 李忠佩, 张桃林, 杨艳生, 王兴祥, 何园球, 曾希柏. 红壤丘陵区水土流失过程及综合治理技术[J]. 水土保持通报, 2001, 21(2): 12-17
- [4] 赵雨森, 魏永霞. 坡耕地保护性耕作措施的水土保持效应[J]. 中国水土保持科学, 2009(3): 86-90
- [5] 祝其丽, 孙辉, 何道文, 马睿, 唐学芳. 植物篱种植模式综合效益研究[J]. 四川环境, 2007, 26(3): 41-44
- [6] Oshunsanya SO. Spacing effects of vetiver grass (*Vetiveria nigritana Stapf*) hedgerows on soil accumulation and yields of maize-cassava intercropping system in Southwest Nigeria[J]. Catena, 2013, 104: 120-126
- [7] 杨洁, 谢颂华, 喻荣岗, 郭晓敏. 红壤侵蚀区水土保持植物配置模式[J]. 中国水土保持科学, 2010, 8(1): 40-45
- [8] 喻定芳, 戴全厚, 王庆海, 肖波. 北京地区等高草篱防治坡耕地水土及氮磷流失效果研究[J]. 水土保持学报, 2010, 24(6): 11-15
- [9] 林丽蓉, 陈家宙, 曾涛, 宋州俊, 魏强. 稻草覆盖和聚丙烯酰胺对坡地红壤水蚀的阻控作用[J]. 水土保持学报, 2010, 24(5): 14-18
- [10] 范洪杰, 黄欠如, 秦江涛, 章新亮, 刘满强. 稻草覆盖和草篱对红壤缓坡旱地水土流失及作物产量的影响[J]. 土壤, 2014, 46(3): 550-554
- [11] 钟义军, 叶川, 黄欠如, 武琳, 成艳红, 章新亮, 孙永明. 红壤区坡耕地香根草篱对花生生长的空间影响[J]. 草业科学, 2013, 30(2): 231-237

- [12] Lenka NK, Dass A, Sudhishri S, Patnaik US. Soil carbon sequestration and erosion control potential of hedgerows and grass filter strips in sloping agricultural lands of eastern India[J]. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 2012, 158: 31–40
- [13] 蒲玉琳, 谢德体, 丁恩俊. 坡地植物篱技术的效益及其评价研究综述[J]. *土壤*, 2012, 44(3): 374–380
- [14] 汪立刚, 梁永超. 坡耕地粮草间作的培肥保土效果及生态环境经济效益[J]. *中国农学通报*, 2008, 24(10): 482–486
- [15] 朱捍华, 黄道友, 刘守龙, 吴金水, 朱奇宏, 苏以荣, 曾希柏. 稻草易地还土对丘陵红壤团聚体碳氮分布的影响[J]. *水土保持学报*, 2008, 22(2): 135–140
- [16] Liu C, Lu M, Cui J, Li B, Fang C. Effects of straw carbon input on carbon dynamics in agricultural soils: A meta-analysis[J]. *Global Change Biology*, 2014, 20(5): 1 366–1 381
- [17] 王兴祥, 张桃林, 鲁如坤. 施肥措施对红壤结构的影
响[J]. *中国生态农业学报*, 2001, 9(3): 70–72
- [18] 杨莹莹, 魏兆猛, 黄丽, 陈家宙, 蔡崇法. 不同修复措施下红壤水稳性团聚体中有机质分布特征[J]. *水土保持学报*, 2012, 26(3): 154–158
- [19] Qin JT, Hu F, Zhang B, Wei ZG, Li HX. Role of straw mulching in non-continuously flooded rice cultivation[J]. *Agricultural Water Management*, 2006, 83(3): 252–260
- [20] 王媛华, 苏以荣, 李杨, 吴金水, 郑华, 朱捍华, 胡乐宁. 稻草还田条件下水田和旱地土壤有机碳矿化特征与差异[J]. *土壤学报*, 2011, 48(5): 979–987
- [21] Zhu H, Wu J, Huang D, Zhu Q, Liu S, Su Y, Li Y. Improving fertility and productivity of a highly-weathered upland soil in subtropical China by incorporating rice straw[J]. *Plant and Soil*, 2010, 331(1): 427–437
- [22] 黄伟生, 黄道友, 汪立刚, 肖和艾, 苏以荣, 吴金水. 稻草覆盖对坡地红壤培肥及作物增产的效果[J]. *农业工程学报*, 2007, 22(10): 102–104

Effects of Straw Mulching and Vetiver Hedge on Soil Fertility in Sloping Land of Red Soil

LIU Kai-lou¹, LI Ya-zhen¹, QIN Jiang-tao^{2*}, HU Hui-wen¹, ZHOU Li-jun¹, HUANG Qian-ru¹, ZHANG Xin-liang¹, LIU Man-qiang³, FAN Hong-jie³

(1 *Jiangxi Institute of Red Soil, National Engineering and Technology Research Center for Red Soil Improvement/Scientific Observational and Experimental Station of Arable Land Conservation in Jiangxi, Ministry of Agriculture, Nanchang 330046, China*; 2 *Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China*; 3 *Soil Ecology Lab, College of Resources and Environmental Science, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China*)

Abstract: Vetiver grass (*Vetiveria zizanioides* L.) hedgerow and straw mulching are important measures for soil and water conservation. To study the effects of vetiver grass hedgerow and straw mulching on soil fertility in hilly land of red soil, one field experiment was set up in 2011 which included CK, vetiver grass hedgerow (VGH), straw mulching (SM), and vetiver grass hedgerow with straw mulching (VGH+SM). The results showed the grain yield of peanut was in order of SM > VGH+SM > VGH and CK. Compared with CK, the grain yield of SM and VGH+SM were increased by 31.74% and 15.23% in 2011, 59.39% and 41.65% in 2012, respectively. Vetiver grass hedgerow and straw mulching could significantly improve soil organic matter, alkali solution nitrogen, available phosphorus and potassium contents. The soil alkali-hydrolysable nitrogen, available phosphorus and available potassium in VGH+MS were higher than CK. However, the increment of soil organic matter and available nutrient were dropped with increasing of experimental years. It indicated that grass hedgerow and straw mulching can keep soil fertility and maintain soil available nutrients through adding straw input in sloping land of red soil.

Key words: Soil fertility; Vetiver hedge; Straw mulching; Red soil; Sloping Land