



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103331297 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 02

(21) 申请号 201310272876. 7

(22) 申请日 2013. 07. 02

(71) 申请人 江苏省农业科学院

地址 210014 江苏省南京市钟灵街 50 号

(72) 发明人 李荣林

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 孙忠浩

(51) Int. Cl.

B09C 1/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

利用生物质炭改良茶园土壤的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种利用生物质炭改良茶园土壤的方法, 其特征在于, 先在茶园的茶树行间开浅沟, 均匀撒入生物质炭, 然后再通过机械或人工深耕将生物质炭翻耕将生物质炭与土壤混合, 或在茶园的茶树行间开挖施肥沟, 将生物质炭与肥料均匀撒入施肥沟后表面覆土; 所述生物质炭的用量为 5-48t/hm²。

1. 一种利用生物质炭改良茶园土壤的方法，其特征在于，先在茶园的茶树行间开浅沟，均匀撒入生物质炭，然后再通过机械或人工深耕将生物质炭翻耕将生物质炭与土壤混合，或在茶园的茶树行间开挖施肥沟，将生物质炭与肥料均匀撒入施肥沟后表面覆土；所述生物质炭的用量为 5-48t/hm²。

2. 根据权利要求 1 所述的利用生物质炭改良茶园土壤的方法，其特征在于，先在茶园的茶树行间开 20-30cm 深的沟，均匀撒入生物质炭，然后再通过机械或人工翻耕将生物质炭与土壤混合，缓解土壤的酸化，降低土壤中有效态铅 Pb 和有效态铜 Cu 的含量；所述生物质炭的用量为 10-14t/hm²。

3. 根据权利要求 1 所述的利用生物质炭改良茶园土壤的方法，其特征在于，在茶园的茶树行间开 15-20cm 的浅沟，均匀撒入生物质炭，然后再通过机械或人工翻耕将生物质炭与土壤混合，提升土壤碳汇；所述生物质炭的用量为 24-48t/hm²。

4. 根据权利要求 1 所述的利用生物质炭改良茶园土壤的方法，其特征在于，在茶园的茶树行间开 15-20cm 的浅沟，均匀撒入生物质炭，然后再通过机械或人工翻耕将生物质炭与土壤混合，降低土壤容重；所述生物质炭的用量为 20-26t/hm²。

5. 根据权利要求 1 所述的利用生物质炭改良茶园土壤的方法，其特征在于，施肥时，在茶园的茶树行间开 20-30cm 的施肥沟，均匀撒入生物质炭和肥料后，表面覆土，提升肥料的利用率；所述生物质炭的用量为 5-10t/hm²。

6. 根据权利要求 5 所述的利用生物质炭改良茶园土壤的方法，其特征在于，所述的肥料为适用于茶树的常规有机肥或常规无机肥或它们的组合。

利用生物质炭改良茶园土壤的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用生物质炭改良茶园土壤的方法。

背景技术

[0002] 茶树是作物,种植以后相当长的时期内种植的方式,种植的品种都不能更换,由于长期单一化种植,而茶树自身生物学特征影响又会导致一系列生态问题,例如茶园过分扩张导致的林带破坏和土壤侵蚀,单一作物种植导致的天敌减少,最为严重的是土壤酸化和养分淋失,化肥效率低下。

[0003] 在我国,茶园以酸化为主要特征的土壤退化趋势日渐明显,江苏省薛埠茶场未种茶的黄棕壤 pH 值为 5.37,种茶 9 年则降为 4.99 ~ 5.29,种茶后 29 年则降为 4.60 ~ 4.65,种茶 80 年则降为 3.62 ~ 4.03,江苏典型茶场长期定点观察显示,成年茶园土壤 pH 值下降速率达到每年 0.2 个单位;安徽省祁门县山地红黄壤茶园,树龄 6 年时,土壤 pH 值为 5.0 ~ 6.3,树龄 19 年时降为 4.13 ~ 4.06,树龄 23 年时降到 3.85 ~ 3.90;杭州茶叶试验场山地黄泥土在新建茶园时 pH 值为 5.0 ~ 5.5,种茶 15-20 年时 pH 值降至 4.0 ~ 4.5。

[0004] 土壤过度酸化可能引起土壤板结,通气性变差,氮磷钾等营养元素的流失污染地下水,并由此造成土壤养分利用率降低,进而影响茶叶产量和品质,严重时甚至会导致茶树死亡。尤为需要注意的是土壤酸化可能引起土壤重金属元素的活度增强,导致潜在的食品安全风险。尽管对我国茶叶中铅含量调查的结果认为我国茶叶基本上是安全的,但在食品安全问题高度敏感的今天。茶叶的重金属污染风险始终要高度警觉。通过有效的生态种植模式尽早控制污染风险符合我国国家生态战略由“应急反应”向“预警反应”演进的方向。

[0005] 施用石灰是目前常见的一种调节土壤酸度的方法,但石灰的施用有可能会对土壤某些性状(例如土壤质地,团粒结构)造成破坏性影响,对土壤生物产生杀伤作用。有机肥具有双重影响,虽然有机肥存在可以增加有机质一方面,从而提高土壤缓冲的能力,同时,有机肥中的有机酸也存在促进土壤酸化的倾向。

[0006] 针对茶园目前的现状,如何有效地减缓土质酸化的速度,适度提高茶园土壤的 pH 值,减小重金属的污染,提高茶树对土壤养分的吸收利用效率,已经成为本领域密切关注的课题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,针对目前长年经营的茶园土壤酸化,重金属污染严重等一系列问题,提供一种新的利用生物质炭改良茶园土壤的方法。

[0008] 本发明的目的是这样实现的:一种利用生物质炭改良茶园土壤的方法,其特征是,先在茶园的茶树行间开浅沟,均匀撒入生物质炭,然后再通过机械或人工深耕将生物质炭翻耕将生物质炭与土壤混合,或在茶园的茶树行间开挖施肥沟,将生物质炭与肥料均匀撒入施肥沟后表面覆土;所述生物质炭的用量为 5-48t/hm²。

[0009] 在本发明中,先在茶园的茶树行间开 20-30cm 深的沟,均匀撒入生物质炭,然后再

通过机械或人工翻耕将生物质炭与土壤混合,缓解土壤的酸化,降低土壤中铅 Pb 和有效态铜 Cu 的含量;所述生物质炭的用量为 10-14t/hm²。

[0010] 在本发明中,在茶园的茶树行间开 15-20cm 的浅沟,均匀撒入生物质炭,然后再通过机械或人工翻耕将生物质炭与土壤混合,提升土壤碳汇;所述生物质炭的用量为 24-48t/hm²。

[0011] 在本发明中,在茶园的茶树行间开 15-20cm 的浅沟,均匀撒入生物质炭,然后再通过机械或人工翻耕将生物质炭与土壤混合,降低土壤容重;所述生物质炭的用量为 20-26t/hm²。

[0012] 在本发明中,施肥时,在茶园的茶树行间开 20-30cm 的施肥沟,均匀撒入生物质炭和肥料后,表面覆土,提升肥料的利用率;所述生物质炭的用量为 5-10t/hm²。

[0013] 在本发明中,所述的肥料为适用于茶树的常规有机肥或常规无机肥或它们的组合。

[0014] 本发明的优点在于:由于生物质炭呈多孔性和强烈碱性,能够吸附土壤中的铝离子, H⁺, 酸根离子, 可以直接中和酸性或缓解酸化趋势。茶园中施用生物质炭后,可以降低土壤容重,提高土壤保水能力,增强茶园土壤的通气性,为土壤有益微生物提供合适的繁衍场所。在非生产季节对茶园土壤施用生物炭可以减少 CO₂ 排放提高土壤碳汇。生物质炭与有机肥混合使用,可以促进有机质分解,增强土壤供肥能力,与化肥联合施用可以减少氮磷流失,提高肥料的利用率。

具体实施方式

[0015] 试验所用生物质炭为市售产品,系生物质能源工厂将小麦秸秆在 400℃ 下厌氧裂解气化后所得的残余物质。

[0016] 实施例 1 以缓解酸化和降低重金属有效性为目标的生物质炭应用

从江苏金坛市薛埠镇种植茶树 30 年的茶园采集土样,实测其 pH 为 4.01,经室内模拟实验,混入 1.5% 生物炭后 pH 为 4.51。

[0017] 户外大田实验,将该茶园划分为实验区和对照区,实验区和对照区均在茶树行中开挖 0.3 X 0.3m 浅沟,其中,实验区将生物质炭均匀撒入,施用量 12t/hm²,再用耕作机械或人工深耕将生物质炭翻耕将生物质炭与土壤混合,对照区不撒生物质炭,然后通过机械或人工深耕。

[0018] 实施效果:试验 3 个月后的结果显示,实验区土壤 pH 值由 4.01 提高到 4.57,上升 0.56 个单位;对照区土壤 pH 值为 4.00,基本不变。实验区土壤中的有效 Pb 含量由 36.7mg/kg 降至 22.5 mg/kg,降低 38.5%;对照区有效态 Pb 含量 37.3mg/kg,与试验前相比基本保持不变。实验区有效态 Cu 含量由 7.5mg/kg 下降为 5.1mg/kg,有效态 Cu 含量下降了 26.8%。对照区有效态 Cu 含量 7.8mg/kg,与试验前相比基本保持不变。

[0019] 实施例 2 以改良茶园土壤质地为目标的生物炭的施用

2012 年 10 月 20 日,在江苏溧阳天目湖茶区种植茶树 20 年的茶园,取样测定试验区土壤容重 1.48g/cm³。在茶园划分出实验区和对照区,实验区先在茶树行间开 15cm 深浅沟,按 24t/hm² 的使用量将生物炭均匀撒入施肥沟,然后人工翻耕将生物质炭与土壤混合。对照区在茶树行间开 15cm 深浅沟,然后人工翻耕覆土。

[0020] 2013年3月5日测定,实验区土壤容重 1.27 g/cm^3 ,土壤容重明显降低。对照区土壤容重 1.50g/cm^3 ,和试验前相比容重基本没有变化。

[0021] 实施例3 生物质炭作为碳汇在茶园土壤中的应用

2012年11月,在江苏金坛薛埠茶区种植茶树30年的茶园,经取样测定土壤中有有机炭含量 1.26% ,相当于固炭量为 12.6t/m^3 。在茶园划内划分出实验区和对照区,实验区在茶树行间开挖 30cm 深的小沟,按 48t/hm^2 用量均匀撒入生物炭,用耕作机械翻耕将生物炭与土壤混合,对照区在茶树行间开挖 30cm 深的小沟,用耕作机械翻耕覆土。

[0022] 实验区施用生物炭3个月后,土壤有机炭含量由 1.26% 提高到 1.77% ,即每立方米土壤固炭量由 12.6t 增加到 17.7t ,上升了 40.5% 。对照区基本没有变化。

[0023] 实施例4 生物质炭与化学肥料联合使用

2012年11月,选择江苏金坛薛埠茶区种植茶树30年的茶园,在茶园中划分四个实验组进行平行实验,在它们的茶树行间开 30cm 深沟,施肥后机械翻耕覆土。每组的生物质炭用量和复合肥施用量(以N计)和实验结果均记载在表1中,并以不施肥也不施炭的试验组1作为对照。

[0024] 表1 生物质炭与化学肥料配合使用的效果

	试验组 1	试验组 2	试验组 3	试验组 4
生物炭施用量 t/hm^2	0	6	6	6
复合肥施用量 Kg/hm^2 (以N含量计)	0	0	150	300
茶叶鲜叶产量 Kg/hm^2	2248	2732	2799	1864

由表1可见,在田间本底肥力水平较高的情形下,一季不施肥,依靠土壤贮存的养分仍可以获得一定的生物产量(见实验组2),生物质炭本身含有一定量养分,所带养分短期内可以满足茶树生长需要,短期内生物炭和肥料(150kgN/hm^2)共同使用和只使用生物炭相比虽可以提高产量,但增产效应不明显(实验组3),因此使用生物炭后可以减少化肥的用量,当化肥用量过多(300kgN/hm^2)产量反而下降(实验组4)。