

李祖祥,胡永进,蒋为民. 无基质培育无土草坪的栽培技术[J]. 江苏农业科学,2013,41(10):140-142.

无基质培育无土草坪的栽培技术

李祖祥^{1,2}, 胡永进¹, 蒋为民²

(1. 江苏农林职业技术学院, 江苏句容 212400; 2. 镇江润祥园林科技发展有限公司, 江苏句容 212400)

摘要:介绍了在草坪修剪过程中,将多余草坪草的茎、叶直接利用作为生产无土草坪或沙培草坪的种(茎)源与草坪生长基质层的技术。技术特点是利用草坪生产过程中修剪下来的材料生产无土草坪的种子(茎),并研究无基质式培育无土草坪的生产方式。优点之一是节约了种源与生产成本,优点之二是增加了草坪生产过程中草屑的利用途径,使其由原来的废弃物变为草坪的生产原料,从而减少了对环境的影响。

关键词:无基质式;无土草坪;沙培草坪;草屑利用

中图分类号:S688.404 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2013)10-0140-03

随着城市建设的飞速发展,城市景观绿地建设也随之迅猛发展,对其质量要求也越来越高。由于环境条件的制约,有的绿地会采用无土草坪,在传统的无土草坪培育过程中,需要一个具有一定厚度的基质层,现有技术中大多采用岩棉等材料制作基质层,或采用农作物秸秆、蘑菇废料、木屑、煤渣、珍珠岩等其中几种基质按一定体积配制成混合基质,这些基质都具有不易转化、降解的缺陷,铺设后更易造成夹层和对环境的污染,因而已经远远不能适应城市景观绿地建设对草坪的质量要求和人们的审美需求^[1]。针对以上情况,笔者开展了无基质培育无土草坪的方法研究。

1 无基质培育的无土草坪与其特点

所谓的无基质培育无土草坪,是指将草坪修剪下来的草坪草的茎、叶直接用来作为生产无土草坪或沙培草坪的种(茎)源与草坪生长的基质层。它的特点是利用草坪生产过

程中修剪下来的材料作为生产无土草坪的种子(茎)源与生产材料,从而节省了投入到生产基质与种子(茎)上的资金。利用无基质的方法培育无土草坪,较利用其他基质的方法具有以下优点。

1.1 节省了专用基质,节能环保

无基质法培育无土草坪,可以节省专用的生产无土草坪草所需的培育基质,不仅降低了无土草坪的生产成本,而且节省了农业资源、运输成本与人工成本。经过大概计算,无土草坪可以降低基质材料成本 1.12 ~ 1.93 元/m²、基质加工成本 0.24 ~ 0.32 元/m²、运输成本 0.37 ~ 0.63 元/m²。

1.2 废物得到了再利用,环保卫生

对修剪下来的草坪茎、叶进行再利用,可减少其对周边环境与水系的污染。现有的无土草坪基质采用的材料不易降解,铺设后容易形成夹层并造成对环境的污染。无基质的无土草坪就综合解决了这个问题。

1.3 草坪生长茂盛,成坪快

无土草坪的草茎长度在 3 ~ 5 cm,铺设 2 ~ 2.5 cm 厚度时,草茎相互交叉错落,具有很好的连接性,不易被雨水和喷灌冲刷;覆盖草垫层后,由于草垫层具有该草种自身的全价营养,且分解较快,因此可以提供一定的营养供草坪草生长所需。此外,草坪草的根系与地上部分生长旺盛,在绿化度、密度、质

利用,不仅浪费资源,而且污染环境。本专利不仅能回收再利用农作物秸秆和办公废料,而且解决了环境污染和破坏土壤资源的问题。

参考文献:

- [1] 张建波,吴佳海,蒙宇,等. 无土草坪基质的研究进展[J]. 贵州农业科学,2009,37(6):193-195.
- [2] 丁朝华,康宁,武显维,尚廷兰. 无土地毯式草皮的研究[J]. 武汉植物学研究,1994,8(3):263-269.
- [3] 余清,杨知建,张志飞. 植物生长调节剂调控草坪草生长的研究进展[J]. 湖南农业大学学报:自然科学版,2005,31(3):347-352.
- [4] 邓蓉,向清华,张定红. 无土栽培中不同基质对草坪草生长的影响[J]. 贵州农业科学,2000,28(1):12-14.

收稿日期:2013-02-18

基金项目:国家级星火计划(编号:2010GA690029);江苏省镇江市农业科技支撑计划(编号:SZC201120014)。

作者简介:李祖祥(1957—),男,江苏句容人,高级农艺师,主要从事草坪品种与栽培技术的研究与推广工作。E-mail: lizuxiang333@163.com。

并添加了特效生物肥、有机肥、黏合剂结合模压成型工艺,避免了水分、养分流失,草坪根系发达、存活率高。环保无土草坪砖采用高温消毒杀菌,草种经过严格检疫,不夹带病菌、虫源、杂草。环保无土草坪砖不需要土壤,不污染环境,干净环保。环保无土草坪砖不需要浇水,待铺装固定后再浇水,生产、运输、铺装、养护方便,成本低,省工省力。环保无土草坪砖可根据不同需要,加工为不同的几何体,便于造型,可用于家庭、办公室、废弃矿山、道路边坡、小区、广场等不同场所。环保无土草坪砖所用草种必须经过严格检疫。农作物秸秆和办公废料必须经过严格的控温杀菌消毒,在无菌条件下加工生产。与有土草坪相比,本专利要求无菌化生产环境,对工作人员和生产环境要求较高。本专利前期生产必须购置机械、建设厂房等,投入高于有土草坪。我国是农业大国,每年农作物秸秆产量达 7 亿 t 以上,这些可再生资源没有被充分回收

地、匍匐性等方面与有土种植的相比均表现出高度的均一性和较强的生长势。据试验统计,与砗糠作基质的草坪相比,无基质培育的无土草坪的萌芽率高 17.3%、萌芽期早 17 d、茎密度高 36.4 支/ m^2 、成坪期早 18.8 d、干重高 289 g/cm^2 。

1.4 草坪质量好

无基质培育的无土草坪在色泽、密度、盖度、均一性、松散性等方面均能达到比较优质的标准;在坪床上覆盖了隔离层与草垫层,从而阻碍了土壤中杂草的萌发与生长,并且草坪的纯净度高;草坪的抗病性较强,病虫害的发生较少,因而草坪的商品性能较高。在试验过程中,用比色卡进行比色发现,与砗糠作基质的草坪相比,无基质培育的无土草坪叶色高 1.7~2.4 级。

1.5 保育性种植,有效保护了土壤

由于无基质式培育的无土草坪每次起草时带走的是草垫层或沙层,而不带走原有土壤,并且在每次起草后再覆上一定厚度的草垫层或沙层,因此不会破坏原有土壤。在无土草坪培育过程中,喷洒的植物养分培肥了原有土层,属于培育性栽培。

1.6 铺设平整美观,缓苗期短

用草垫层或沙层培育的无土草坪质量好,整齐美观且不易破碎,铺设效果显著而且美观。此外,草坪草的生长势较强,由于有 1.2~1.5 cm 厚的草垫层,因而在一定程度上改善了表层土质,使得根系发生速度与发生量都比土培草坪草快而且多,因此无土草坪草的缓苗期比其他基质培育的草坪草缩短 2~4 d。

2 种植原理

多年生草坪草大多数具有匍匐茎与根茎,尤其是匍匐茎都具有很强的顶端分生组织和居间分生组织等,在顶端分生组织膨大形成新芽时,居间分生组织(不定芽、不定根)则大多数处于休眠状态。当把较长的匍匐茎与根茎切断成 2~4 节的茎段时,这些不定芽、不定根就会萌发成新芽、新根,并形成新的枝条,这样就大大提高了发芽率,节省了种源。由于新芽都具有很强的匍匐地表生长的习性,从而使草坪显得平整、低矮、细腻^[2-3]。

草坪草的匍匐茎在近生长点前端的 1~2 个芽可萌发,而后端大多数芽则处于休眠状态;每端草茎上发芽的只是 1~2 个芽点,其余大多数芽点与节间则可充当前端发芽芽点的生长基质,而同时被修剪下来的柔嫩部分、细碎的草屑部分也可以得到利用,直接充当草坪草生长的基质,从而节省了专用的草坪培育基质。

3 主要的种植方式

近几年来,笔者在多个地区内不同类型的区域进行了多种无基质草坪种植形式的试验。试验结果表明,无基质草坪主要有以下几种形式具有较好的推广价值。

3.1 作为生产无土草坪种源与材料的种植方式

是指将经过加工的草坪草的茎、叶直接播撒于隔离层上,作为生产无土草坪的种源与草坪生长的基质层,同时进行必要的管理养护直至成坪的栽培方法。本方法生产出来的草坪即为无基质式无土草坪。

3.2 作为生产沙培草坪种源与材料的种植方式

是指将修剪下来的草坪草的茎、叶直接播撒于沙质层上,作为生产无土草坪的种源,经浅旋、压实,将草茎旋入沙层中,同时进行水分管理、养分管理等养护措施以达到成坪的标准。本方法生产出来的草坪即为无基质式沙培草坪^[4]。

4 栽培技术要点

4.1 草种的选择

具有一定垂直生长习性匍匐茎的草坪草种类型可以作为无基质生产的种源,主要的草坪草品种有:狗牙根属(*Cynodon*)的天堂 328、南国之星、杰克宝和金字塔,以及匍匐剪股颖(*Agrostis stolonifera* L.)中的相关品种等^[6-7]。而结缕草(*Zoysia japonica*)、沟叶结缕草(*Zoysia matrella*)、假俭草(*Eremochloa ophiuroides*)等草种的匍匐茎具有横向生长的习性,因而该类型不适宜作为无基质生产的种源。

4.2 草种的采集

选择生长高度在 5~6 cm 草坪的草种作为采集对象,采集时要把修剪机的高度调节到 1.5~2 cm,在草坪中修剪上部具有 2~4 个节间的当年生嫩茎,并收集修剪下来的草茎作为草种。修剪时,将修剪机的转速调节到 1 200~1 400 r/min 为宜,这样在修剪过程中能使草茎的长度达到 3~4.5 cm,且对茎芽的伤害较小。

4.3 种茎的种植

4.3.1 铺设地膜 在无土草坪的培育过程中,要先用 15~20 t/hm^2 的石灰均匀拌和在土壤中,使土壤表面形成较硬的土层和平整的表面,然后在土表上铺设地膜,铺设时要使地膜平整不起皱,从而使草坪草的根系能够顺畅向四周生长^[5]。

4.3.2 播撒草茎 在无土草坪培育过程中要把收集的草茎及时播撒在地膜表面上,播撒草茎的厚度在 2~2.5 cm 之间;而在沙培栽培方式中,则要把草茎直接播撒于沙层表面,使厚度为 0.6~1.2 cm 或有效芽密度为 4 500~5 000 个/ m^2 。在播撒时要尽量均匀一致,修剪后如不能及时播撒的,应将草茎存放在温度 10~15 $^{\circ}\text{C}$ 、湿度 75%~90%,并且通风阴凉的环境中,但只能存放 2~3 d,否则会对萌芽率与萌芽速度造成较大的影响。

4.3.3 整平压实 草茎播撒均匀后,用整平工具将草茎表面整平,再用磙式拖拉机或者石磙将草茎层压实与整平。压实时要注意:(1)器具不能太重,无土草坪镇压时的压强应不大于 3.2×10^5 Pa,沙培草坪镇压时的压强可以增加至 $3.2 \times 10^5 \sim 4.3 \times 10^5$ Pa;(2)要使磙轮平滑灵活,以减少损伤,提高坪面的平整度和草茎的发芽率^[8]。

4.3.4 覆盖草坪网 压实后,无土草坪必须覆盖上草坪网。覆网后不但可以减轻喷灌与雨水对草茎的冲刷程度,而且能降低蒸发系数和光照对草茎的伤害。沙培草坪则不需要覆盖草坪网。

4.4 培育管理

4.4.1 水分管理 草茎铺设结束后应立即浇水,当种植面积较大时,应一边播撒草茎一边浇水。在无土草坪生产过程中,在草茎萌根前要根据天气与气温浇水 3~5 次/d,保持草茎层的湿度为 80%~90%;在草茎萌根后至萌芽前,根据天气与气温浇水 2~4 次/d,保持草茎层湿度为 70%~80%;在草茎

萌芽后至成坪时,根据天气与气温,浇水 2~4 次/d,保持草茎层湿度为 65%~75%;每次浇水要注意浇透浇匀。而在沙培草坪的生产过程中,在播撒时至草茎萌芽前应每天浇 1 次水;在萌芽后至匍匐茎伸长阶段,每 2~3d 浇 1 次水;之后每 5~7 d 浇 1 次水;浇水时应使水分浸润 9~12 cm 的沙层,且表面不宜积水。

4.4.2 草坪施肥 生产无土草坪时,在草茎萌芽后至相应芽体发育成新的匍匐茎前,用 1 300~1 500 mg/L 的草坪专用营养液按 0.2~0.3 kg/m² 的浓度进行喷洒,每隔 7~8 d 喷 1 次;在匍匐茎伸长阶段,用 1 000~1 200 mg/L 的草坪专用营养液按 0.2~0.3 kg/m² 的浓度进行喷洒,每隔 5~7 d 喷 1 次;当匍匐茎基本覆盖坪床时,用 1 100~1 300 mg/L 的草坪专用营养液按 0.2~0.3 kg/m² 的浓度进行喷洒,每隔 7~10 d 喷 1 次。生产沙培草坪时,在播撒草茎前将 N、P₂O₅、K₂O 含量均为 15% 的三元素复合肥施于沙层中,用量为 35~37 g/m²;在草坪草的匍匐茎伸长阶段开始补充养分直至成坪,每 20 d 左右施用 1 次,方法是一次性施用氮、磷、钾含量均为 15% 的三元素复合肥,分 2 次施用 46% 的尿素,使 2 种肥料交叉施用,用量为复合肥 14~16 g/m²,尿素 8~10 g/m²。施肥时应注意:(1)要结合草坪草的生长状况与草坪成坪时间,灵活掌握施肥量与施肥时间;(2)要施肥与浇水相结合,保持沙层湿度,并不应在雨前施用,防止养分损失并造成草坪损坏;(3)在光照较强时,应尽量在傍晚施用。

4.4.3 拎网与摘取草坪网 在无土草坪生产过程中,当草坪草的茎、叶串过草坪网时,应立即向上拎网,使草保持在网下;当草坪草的匍匐茎伸长到一定程度,匍匐茎覆盖坪床 35%~45% 时可以摘取草坪网,以利于草坪草的正常光合作用,从而促进草坪草生长。

4.4.4 草坪修剪 当草坪草高度达到 2.5~4.0 cm 时,应用滚刀式剪草机或旋刀式割草机进行修剪,单次修剪高度为整草高度的 1/3。无土草坪第 1 次修剪应在草坪草生长高度为 3.5~4.0 cm 时进行;待草坪比较密集时,应逐步降低修剪时的高度至 2.5~3 cm。选择的修剪机应是轻便的机型,刀片要锋利,机轮要灵活,操作时应注意用力均衡,防止把已成块的草坪剪碎。沙培的草坪在草坪草高度达到 2.5~2.0 cm 时就可以修剪,并保留草坪草高度在 1.5~2.0 cm。

4.4.5 病虫害的防治 无土草坪草的病害发生较少。虫害主要有:黏虫(*Mythimna separata*)、淡剑夜蛾(*Sidemia depravata*)、斜纹夜蛾(*Prodenia litura*)、褐飞虱(*Nilaparvata lugens*)、稻蓟马(*Chloethrips oryzae*)等。近年来,淡剑夜蛾的发生有上升的趋势,成为草坪中的主要害虫。黏虫、淡剑夜蛾、斜纹夜

蛾等鳞翅目害虫在笔者所在地区常年发生的时期分别在 6 月中旬、7 月下旬和 9 月上旬左右,可用 23% 三蛾净(主要成分为 12% 杀螟丹)可湿性粉剂 400~600 倍液或 30% 苏星一号(主要成分为 23% 杀螟硫磷)乳油 500~700 倍液进行防治,防治时期的害虫多数处于 3 龄前期;对褐飞虱、稻蓟马可用 10% 吡虫啉可湿性粉剂 150~300 g/hm² 或 20% 吡虫·三唑磷乳油 1 500~1 800 mL/hm² 于发生初期进行防治。沙培草坪中常有蝼蛄科(*Gryllotalpidae*)的害虫蝼蛄、水稻负泥虫(*Oulema oryzae*)危害,2 种害虫可用 48% 毒死蜱乳油 900~1 200 mL/hm² 进行防治,用药后应进行大水量浇灌或喷灌,使 5~8 cm 的沙层保持湿润。

5 讨论与结论

无土草坪的生产方式很多,而无基质培育无土草坪的生产方式一方面可以节约种源与生产成本,另一方面可以增加草坪生产过程中草屑的利用途径,使其由原来的废弃物变为草坪的生产原料,从而减少了对环境的影响。

草坪生产过程中的草屑还有一些其他利用途径:在有土草坪生产时,它们也是很好的种源;在一些有喷灌或浇灌条件的绿化工程中,可以直接利用草坪生产过程中的草屑进行播茎,不仅能够减少绿化费用,也可以促进环境保护。

参考文献:

- [1] 刘加文. 南方草业大有可为[J]. 草业科学, 2008, 25(9): 54~58.
- [2] 孙吉雄. 草坪学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006.
- [3] 聂兴信, 王新荣. 现代草坪建植与养护技术大全[M]. 北京: 中国电子音像出版社, 2007.
- [4] 李祖祥, 何任红, 蒋为民, 等. 优质生态草坪的沙培技术[J]. 江苏农业科学, 2009(3): 216~218.
- [5] 李祖祥, 夏祖国. 苇状羊茅无土草毯的栽培技术[J]. 草业科学, 2005, 22(1): 69~73.
- [6] 李祖祥, 许俊彦, 顾金炼, 等. 海岸盐碱地改土植草试验[J]. 江苏农业科学, 2010(3): 252~254.
- [7] 刘自学, 陈光耀. 草坪草品种指南[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [8] 张志国, 李德伟. 现代草坪管理学[M]. 北京: 中国林业出版社, 2003.
- [9] 孙晓刚. 草坪建植与养护[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [10] 陈志一. 草坪生态工程学导论[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 2009.
- [10] 吕梅, 曹鹏, 邓涛, 等. 红桧木光合与蒸腾速率对气象因子的响应[J]. 西南林学院学报, 2008, 28(6): 14~20.
- [11] 周楠楠, 方炎明, 马成涛. 红桧木花粉生活力及其贮藏方法的研究[J]. 南京林业大学学报: 自然科学版, 2010, 34(5): 34~38.
- [12] 鲍士旦. 土壤农化分析[M]. 3 版. 北京: 中国农业出版社, 2007.
- [13] 中华人民共和国林业部科技司. 林业标准汇编: 三[M]. 北京: 中国林业出版社, 1991.
- [14] 蔡丽平, 谢锦升, 陈光水, 等. 杉木、油桐、仙人草复合经营模式营养元素分配[J]. 东北林业大学学报, 2001, 29(1): 21~25.

(上接第 138 页)

- [6] Hibbs D E, Debell D S, Tarrant R F. The biology and management of red alder[M]. Oregon: Oregon State University Press, 1994: 273~286.
- [7] 周小玲, 张旭东, 许忠坤, 等. 北美红桧木引种的主要光合特性研究[J]. 湖南林业科技, 2006, 33(6): 13~16.
- [8] 尤禄祥, 吕梅, 方炎明. 红桧木引种栽培试验[J]. 江苏林业科技, 2009, 36(6): 6~9.
- [9] 吕梅, 方炎明, 曹鹏. 美国红桧木苗期生长规律研究[J]. 林业科技开发, 2007, 21(2): 29~32.