

烤烟漂浮育苗土壤替代基质研究

李卫^{1,2}, 张树锋^{2*}, 许龙¹, 向成高¹, 余东灿¹, 冯坤¹, 李鹏飞¹, 王津军², 封幸兵², 张留臣²

(1. 云南省烟草公司文山州公司, 云南 文山 663000; 2. 中国烟草总公司云南省公司, 云南 昆明 650011)

摘要: 为减少传统基质中草炭、蛭石、膨胀珍珠岩等不可再生资源的开发, 降低烤烟育苗成本, 利用耕作层土壤、火土、农家肥、营养液肥料的混合物作为烤烟育苗基质进行了漂浮育苗试验。结果表明, 在土壤中加入等比例火土、30%农家肥、2%~2.5%营养液肥料作为烤烟育苗基质, 其理化指标接近传统基质, 能培育出健壮烟苗, 出苗率达 84.57%, 成苗率达 97.53%, 烟苗生长和农艺性状与传统基质相比差异较小, 每池成本较传统基质节省 48 元。

关键词: 烤烟; 漂浮育苗; 土壤; 农家肥; 替代基质

中图分类号: S572.043

文献标志码: A

文章编号: 1007-1032(2015)03-0247-05

Substitution of traditional medium by soli medium in flue-cured tobacco float seedling system

Li Wei^{1,2}, Zhang Shufeng^{2*}, Xu Long¹, Xiang Chenggao¹, Yu Dongcan¹, Feng Kun¹, Li Pengfei¹,

Wang Jinjun², Feng Xingbing², Zhang Liuchen²

(1. Yunnan Wenshan Tobacco Corporation, Wenshan, Yunnan 663000, China; 2. Yunnan Tobacco Company of China National Tobacco Corporation, Kunming 650011, China)

Abstract: To decrease the exploitation of the non-renewable resources as peat, vermiculite, expanded perlite used in traditional medium, and reduce the seedling cost of tobacco, tobacco float seedling test is done with medium containing mixture of tillage layer soil, burnt soil, farmyard manure, and nutrient fertilizer. The result showed that the tobacco seedling medium with 34% tillage layer soil, 34% burnt soil, 30% farmyard manure, and 2%~2.5% nutrient fertilizer, was close to the traditional medium concerning physicochemical indexes and could produce robust tobacco seedlings. The tobacco seedling emergence rate reached 84.57%, and the qualified seedling percentage reached 97.53% with this new medium. There are small difference between the new and the traditional medium on growth and agronomic trait. And the seeding cost was saved 48 yuan per pool compared with the traditional medium.

Keywords: flue-cured tobacco; float seeding system; soil; farmyard manure; substituted medium

漂浮育苗是目前烤烟集约化育苗的主要方式。育苗基质起固定烟苗根系、吸附并缓冲营养液, 提供良好根际环境等作用^[1-2]。传统的烤烟育苗基质由草炭、蛭石、膨胀珍珠岩等组成, 均为不可再生资源^[3-4]。草炭含量高, 生产成本高。随着漂浮育

苗的大面积推广, 草炭需求量不断攀升, 基质价格涨幅较大, 育苗成本不断提高, 对环境造成了较大的破坏^[5]。为了减少对不可再生资源的开发, 降低烟草育苗成本, 利用麦糠^[6]、蔗渣^[7-8]、褐煤^[9]、药渣^[10]、花生糠^[11]、炉渣^[12]、矿渣^[13]、玉米秸秆^[14]

收稿日期: 2014-10-18

修回日期: 2015-03-30

基金项目: 云南省烟草公司科技计划项目(2012YN15)

作者简介: 李卫(1985—), 男, 湖南双峰人, 硕士, 主要从事烤烟栽培及管理研究, hunau_liwei@163.com; *通信作者, 张树锋, 高级农艺师, 主要从事烤烟栽培及管理研究, zhangshufeng@163.com

等废弃物替代基质进行的漂浮育苗的相关研究,取得了较明显的效果,但利用土壤替代基质进行的研究鲜有报道。笔者拟利用耕作层土壤、火土、农家肥、营养液肥料等作为烟草育苗基质进行了漂浮育苗试验,以期筛选培育健壮烟苗且能推广的烤烟育苗替代基质。

1 材料与方 法

1.1 材 料

供试烟草品种为云烟 87,由玉溪中烟种子公司提供。育苗对照基质(腐殖酸 15%,总孔隙度 70%~80%,有机质 20%,电导率 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, pH5.0~6.8),营养液肥料(N、P、K 配比为 18 11 12),均为云南文山州丘北县烟用物资有限责任公司产品。育苗漂盘为 162 孔常规漂浮育苗盘。

1.2 方 法

烟草漂浮育苗在文山州丘北县普者黑烟草服

务站育苗大棚进行。

1.2.1 替代基质的处理

取肥力中等的 10~15 cm 深耕作层土壤,过孔径 0.5 cm 筛后,熏蒸 2 周,晾晒至相对湿度为 5%~8%,备用。刨取地表 3 cm 厚的杂草及土壤,曝晒 2 d 后,将杂草与土壤以 3:1 的体积比混合,堆放并捂严,点火烧制,待其充分燃烧后,自然冷却至常温,将冷却物料过孔径 0.5 cm 筛后,熏蒸 2 周,晾晒至相对湿度为 5%~8%,即为火土,备用。将新鲜农作物秸秆切碎成 3~5 cm 段,堆放,加入腐熟剂、尿素和水,覆膜腐熟,腐熟后的物料晾晒至相对湿度为 5%~8%,再粉碎过 0.5 cm 孔径筛。

1.2.2 试验设计

共设计 13 个处理(表 1),对照为丘北基质。每个处理共 10 盘,苗床管理按普通基质进行。

表 1 处理的设置与原料配比

Table 1 Processing settings and material ratio

处理	土壤比例/%	火土比例/%	农家肥比例/%	处理	土壤比例/%	火土比例/%	农家肥比例/%	营养肥料比例/%
T1	80	20		T8	30	20	50	
T2	70	30		T9	45	45	10	
T3	60	40		T10	35	35	30	
T4	50	50		T11	25	25	50	
T5	40	60		T12	35	35	28	2.0
T6	54	36	10	T13	35	35	27.5	2.5
T7	42	28	30	CK	丘北基质			

选取 T12 和 CK 处理具有代表性的 65 d 苗龄的健壮烟苗各 300 棵进行移栽,肥料按大面积生产施用,采用地膜覆盖技术,移栽时浇够定根水后 1 周内不浇水进行抗旱对比,整个大田生产期不施用任何农药,进行抗病性对比。

1.3 测定项目及方法

基质的理化指标测定参照 YC/T310—2009 进行。播种后 10~15 d 调查出苗率,记载各处理烟苗的小十字期、大十字期、猫耳期、成苗期的时间以及长势和苗色;成苗后分别从各处理选取生长整齐且有代表性的烟苗 20 株,参照 YC/T142—1998 调查农艺性状。

2 结果与分析

2.1 替代基质的理化性质

各替代基质的理化指标测定结果如表 2 所示。处理 T1 至 T5、T6 至 T8、T9 至 T11 的孔隙度和容重逐渐降低,表明土壤中加入适当的火土和农家肥,有利于降低基质的孔隙度和容重。处理 T1 至 T5 的 pH 值逐渐升高,而 T6 至 T8、T9 至 T11 的 pH 逐渐下降,表明基质中加入火土会提高其 pH 值,而加入农家肥可以降低其 pH 值;T1 至 T5、T6 至 T8、T9 至 T11 的有机质、腐殖酸、碱解氮、有效磷、有效钾含量逐渐提高,土壤电导率(EC 值)逐渐上升,表明基质中加入火土和农家肥可以增加其有

效养分的含量,提高 EC 值。处理 T1 至 T11 的理化性质与传统基质的差异越来越小,但养分含量不够,应适当添加养分含量。T12、T13 与 CK 相比较,

通过拌入营养液肥料,使替代基质的理化性质更接近传统基质,但容重仍然较大, pH 值过高,有机质和腐殖酸偏低,有效钾和 EC 值偏高。

表 2 替代基质的理化指标

Table 2 Physicochemical index of the substituted medium

处理	孔隙度/%	容重/($g \cdot cm^{-3}$)	pH 值	有机质/%	腐殖酸/%	碱解 N/ ($mg \cdot kg^{-1}$)	有效 P/ ($mg \cdot kg^{-1}$)	有效 K/ ($mg \cdot kg^{-1}$)	EC / ($\mu S \cdot cm^{-1}$)
T1	56.20	1.13	6.79	2.26	1.87	115.90	24.20	236.90	171.10
T2	56.90	1.09	7.24	2.47	1.97	145.40	41.20	406.40	312.00
T3	59.30	1.04	7.38	2.50	2.15	165.53	59.82	693.47	485.20
T4	60.50	1.02	7.45	2.52	2.24	175.60	69.13	837.00	571.80
T5	59.06	1.05	7.62	2.50	2.13	163.52	57.96	664.76	467.88
T6	63.23	0.94	7.12	4.67	3.57	173.80	61.34	687.56	486.23
T7	64.73	0.71	6.71	9.87	6.58	189.78	66.86	726.77	512.56
T8	70.23	0.57	6.34	14.38	9.12	201.66	71.23	789.34	559.82
T9	63.05	0.90	6.87	9.15	5.85	187.34	70.56	801.80	572.22
T10	66.32	0.74	6.58	12.46	7.66	193.21	71.28	793.20	572.43
T11	71.45	0.53	6.23	16.37	9.25	204.35	72.33	803.45	573.89
T12	66.21	0.79	6.35	12.47	7.53	284.60	96.34	813.66	593.41
T13	66.13	0.83	6.43	12.56	7.64	316.38	108.12	825.39	602.36
CK	66.10	0.62	5.56	29.46	15.59	370.90	87.60	278.60	444.60

2.2 替代基质对烟苗出苗与生长的影响

从烟苗出苗与生长情况(表 3)来看,处理 T1 至 T4 出苗率逐渐提高,从 T5 开始下降,T6 至 T8、T9 至 T11 均出现先升高后下降的趋势,其中 T7、T10 处理的出苗率最高,分别达到 78.40%和 81.48%,说明基质中加入火土和农家肥有利于提高烟苗出苗率,但当火土加入比例超过土壤比例时,或者农家肥比例超过 30%时,反而会降低出苗率。从烟苗生

育期来看,土壤中加入适当火土和农家肥能促进烟苗生长,缩短烟苗生育期,但当火土加入比例超过土壤比例时,或者农家肥比例超过 30%时,会抑制烟苗生长,延长烟苗生育期。从生长势和苗色来看,基质中加入火土和农家肥能提高生长势,加深烟苗苗色。从 T12、T13、CK 来看,替代基质烟苗的出苗率已接近传统基质,达到 84.57%,但生育期要稍长些,烟苗生长势和苗色优于传统基质。

表 3 替代基质烟苗的出苗率与生育期

Table 3 Tobacco seedling emergence rate and growth period with the substituted medium

处理	出苗率/%	小十字期/d	大十字期/d	猫耳期/d	成苗期/d	生长势	苗色
T1	55.55	25	35	50	75	弱	黄绿
T2	63.58	24	32	48	74	弱	黄绿
T3	66.05	25	33	44	70	中	浅绿
T4	69.14	23	31	45	71	中	浅绿
T5	60.90	26	34	46	73	中	浅绿
T6	73.46	23	31	44	68	中	绿
T7	78.40	22	32	45	66	强	绿
T8	56.79	23	29	42	69	中	绿
T9	76.54	22	30	47	70	强	绿
T10	81.48	21	31	43	67	强	绿
T11	55.56	24	32	45	69	强	绿
T12	83.95	20	28	40	66	强	深绿
T13	84.57	21	29	38	65	强	深绿
CK	88.34	19	26	35	61	强	绿

2.3 替代基质对烟苗成苗和农艺性状的影响

表 4 结果表明, T1 至 T4 处理的成苗率逐渐提高, 从 T5 处理开始下降, T6 至 T8、T9 至 T11 处理成苗率均呈现先升高后下降的趋势, 其中 T7 和 T10 处理的成苗率最高, 分别达到 70.37% 和 79.63%, 说明土壤中加入火土和农家肥有利于提高成苗率, 但当火土加入比例超过土壤比例时或者农家肥比例超

过 30% 时, 会降低成苗率; 各处理农艺性状的变化趋势与成苗率相反(茎高除外), 可能是由于基质理化性状的不同, 造成烟苗对养分吸收率存在差异, 烟苗农艺性状也随之变化。从 T12、T13、CK 来看, 替代基质的成苗率已接近普通基质, 达到 97.53%, 茎高小于普通基质, 茎围大于普通基质, 最大叶长宽、茎干重、根干重与普通基质差异较小。

表 4 替代基质的烟苗成苗率与农艺性状

Table 4 Tobacco seedling rate and economical character with the substituted medium

处理	成苗率/%	茎高/cm	茎围/cm	最大叶长/cm	最大叶宽/cm	茎干重/g	根干重/g
T1	31.48	5.86	3.23	13.78	5.66	0.65	0.090
T2	33.95	6.09	2.77	13.75	5.65	0.65	0.086
T3	35.80	6.26	2.47	13.73	5.64	0.65	0.076
T4	38.27	6.48	2.12	13.70	5.63	0.65	0.065
T5	36.42	6.31	2.38	13.72	5.64	0.65	0.073
T6	66.05	7.01	2.97	13.34	5.48	0.63	0.095
T7	70.37	7.40	2.79	13.28	5.46	0.63	0.090
T8	54.94	7.00	2.57	13.48	5.54	0.64	0.085
T9	69.14	7.29	2.23	13.30	5.46	0.63	0.091
T10	79.63	8.25	2.06	13.16	5.41	0.62	0.079
T11	54.32	6.94	3.11	13.49	5.54	0.64	0.076
T12	97.53	8.88	2.07	12.93	5.31	0.61	0.065
T13	95.68	8.71	2.13	12.96	5.32	0.61	0.066
CK	98.15	9.12	1.96	12.90	5.30	0.61	0.063

2.4 替代基质对烟苗大田生长的影响

表 5 结果表明, 1 周内不浇水, CK 烟苗成活率为 41.33%, T12 烟苗成活率为 95.66%, 替代基质烟苗抗旱性强于普通基质; CK 烟苗发根时间为 7 d, 30 d 进入团棵期, 而 T12 烟苗在 3 d 时发根, 25 d

便进入团棵期, 替代基质烟苗发根快, 生长速度也快于普通基质; CK 烟苗烟株的发病率为 11.33%, T12 烟苗烟株发病率为 4.66%, 替代基质烟苗抗病性强于普通基质, 说明替代基质烟苗的田间农艺性状要优于普通基质。

表 5 替代基质的烟苗大田生长性状

Table 5 Growth traits of the tobacco seedling in field with the substituted medium

处理	成活率/%	发根时间/d	团棵期/d	发病率/%	叶片数	株高/cm	最大叶长/cm	最大叶宽/cm	茎围/cm	节距/cm
CK	41.33	7	30	11.33	22.0	120.0	72.6	25.6	9.6	5.5
T12	95.66	3	25	4.66	25.8	152.2	74.4	27.4	10.3	5.9

2.5 替代基质对育苗成本的影响

文山烟区标准的育苗池每池可育 40 盘 162 孔的漂浮盘烟苗, 使用普通基质 5 袋, 2014 年价格为

31.4 元/袋, 费用为 157 元。替代基质育苗基质费用为每池 109 元(表 6), 较普通基质节省 48 元, 能较大幅度降低烤烟漂浮育苗的成本。

表 6 替代基质的成本构成

基质组成	每池用量	价格	成本/元	备注
土壤	0.2 m ³	150 元/m ³	30	包括购买土壤、取土和筛土等费用
熏蒸剂	0.06 kg	50 元/kg	3	熏蒸剂为棉隆
火土	0.2 m ³	100 元/m ³	20	包括火土制作过程所有费用
农家肥	16 kg	2 000 元/t	16	为已堆捂好的农家肥购买费用
营养液肥料	2.4 kg(4 包)	5 元/包	20	600 g/包
人工	0.2 d	100 元/d	20	包括土壤熏蒸、晾晒、透气以及基质混合的费用
合计			109	

3 结论

在土壤中加入等比例火土、30%农家肥和 2%~2.5%烤烟育苗专用营养液肥料,搅拌均匀后作为烤烟育苗基质,其理化指标接近普通基质,通过苗床管理,可以培育出健壮烟苗,出苗率、生长情况、成苗率、农艺性状与传统基质差异较小,适宜于大面积推广。

与传统基质相比,替代基质取材不受地域限制,成本低廉,制备方法简单,制作过程对环境无污染,能较大幅度降低烤烟漂浮育苗的成本。完全替代草炭,其烟苗素质高,茎秆粗壮、根系发达,移栽后发根快、成活快、生长速度快,抗旱性、抗逆性和田间长势优于传统基质烟苗。

土壤中加入火土和农家肥有利于降低新型基质的孔隙度和容重,提高有效养分的含量和 EC 值,可提高烟苗出苗率和成苗率,提高生长势,促进烟苗生长,加深烟苗苗色,缩短烟苗生育期,应控制替代基质中火土、农家肥的比例,即火土比例不超过土壤比例,农家肥比例不超过 30%。

参考文献:

- [1] 潘文杰,李继新,陈伟,等.烤烟不同育苗方式的对比试验[J].烟草科技,2005(11):30-33.
- [2] 李庆平,布云虹,耿少武,等.烤烟砂培漂浮育苗的试验与应用[J].烟草科技,2007(11):59-66.
- [3] 李赛群,肖光辉,王志伟.有机生态型无土栽培的基质和施肥技术研究进展[J].湖南农业大学学报:自然科学版,2013,39(2):194-199.
- [4] 时向东,刘国顺,李朝霞,等.烟草漂浮育苗系统中培养基质对烟苗生长发育影响的研究[J].中国烟草学报,2001,7(1):18-22.
- [5] 李永刚,王玉帅,许清孝,等.三种烤烟育苗方式的成苗素质及育苗成本的研究[J].中国烟草科学,2008,29(4):35-37.
- [6] 刘金海,鲁家鑫,何金牛,等.利用碳化麦糠作基质漂浮育苗试验研究[J].河南烟草,2001(1):17-18.
- [7] 韦建玉,曾祥难,王军.甘蔗渣在烤烟漂浮育苗中的应用研究[J].中国烟草科学,2006,27(1):42-44.
- [8] 史万华,王树林,刘好宝,等.蔗渣替代草炭育苗节本降耗效果分析[J].中国烟草科学,2011,32(1):27-31.
- [9] 吴涛,晋艳,杨宇虹,等.替代烤烟漂浮育苗基质中草炭的试验研究 I.褐煤、秸秆等原料完全替代草炭的研究初报[J].云南农业大学学报,2007,22(4):234-240.
- [10] 吴涛,晋艳,杨宇虹,等.药渣及秸秆替代基质中草炭进行烤烟漂浮育苗研究初报[J].中国农学通报,2009,23(1):305-309.
- [11] 马啸,孙军伟,徐小洪,等.花生糠和河砂在烟草漂浮育苗基质中的应用[J].中国烟草科学,2009,30(6):61-64.
- [12] 查文菊,宋兴,袁达峰,等.粉煤灰替代草炭作基质的烤烟漂浮育苗效果[J].中国烟草学报,2010,16(3):61-63.
- [13] 查文菊,唐周俊,张文明.烤烟矿渣基质漂浮育苗效果[J].中国烟草学报,2011,17(2):54-58.
- [14] 张琼芬,杜如万,施继辉,等.烤烟漂浮育苗基质替代研究[J].中国烟草科学,2012,33(1):56-59.

责任编辑:罗慧敏

英文编辑:罗维