

“松土”育苗基质理化特性及其烤烟育苗效果评价

杨宗云¹, 徐兴阳^{2*}, 杨正权¹, 洪波³, 张连华¹, 张云¹, 张济益³

(1. 云南省烟草公司昆明市公司 寻甸分公司, 云南 寻甸 655200;

2. 云南省烟草公司昆明市公司 技术中心, 云南 昆明 650051;

3. 云南省烟草公司昆明市公司 宜良分公司, 云南 宜良 652100)

摘要: 为给烤烟培育壮苗提供优质、安全的育苗基质选择依据. 引进当前常用的3种烤烟育苗基质, 参照《烟草漂浮育苗基质标准》检测其理化特性, 并在同一生态条件下开展小区育苗效果比较试验, 随机区组排列, 3次重复. 结果表明, 1) “松土”育苗基质的各项理化指标较好, 所培育烟苗根系发达、茎秆较整齐, 仅电导率明显超标, 在一定程度上抑制种子萌发. 2) 育苗基质A表现为强酸性, 且电导率、有效铁离子和砷含量超标, 水体及基质表面滋生绿藻明显, 育苗效果最差; 而育苗基质B表现为出苗期小苗的旋根率突出, 育苗效果中等. 综上所述, “松土”育苗基质安全性高, 育苗效果好, 适合在烤烟育苗上应用, 但要高度重视其电导率对种子萌发的不利影响.

关键词: 烤烟; 育苗基质; 理化特性; 育苗效果

中图分类号: S572 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5639 (2021) 03-0001-04

DOI: 10.14091/j.cnki.kmxyxb.2021.03.001

Evaluation on Physical and Chemical Properties of “Loose Soil” Seedling Substrate and Seedling Effect for Flue-cured Tobacco

YANG Zongyun¹, XU Xingyang^{2*}, YANG Zhengquan¹, HONG Bo³, ZHANG Lianhua¹, ZHANG Yun¹, ZHANG Jiyi³

(1. Xundian Subsidiary Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Xundian, Yunnan, China 655200;

2. Technical Center, Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Kunming, Yunnan, China 650051;

3. Yiliang Subsidiary Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Yiliang, Yunnan, China 652100)

Abstract: In order to provide high quality and safe nursery substrate of floating seedling for flue-cured tobacco, three kinds of nursery substrates were introduced for flue-cured tobacco to test their physical and chemical properties according to *The Standard of Floating Nursery Substrate*. A comparative experiment with random grouped plots was repeated 3 times to compare the effect of seedlings growing in the same ecological conditions. The test results showed that 1) “Loose Soil” seedling substrate was the best among the three nursery substrates in the physical and chemical indexes with the well developed tobacco seedling and neat stalks, but the electrical conductivity was obviously beyond the standard, which inhibited the seed germination to some extent. 2) The substrate A showed strong acidity, and the content of electrical conductivity, available iron and arsenic exceeded the standard. Green algae grew obviously on the surface of water. The substrate and seedling quality were the worst. However, in the substrate B the rotation rate of seedlings was prominent at the emerging stage and seedling quality was medium. Above all, “Loose Soil” seedling substrate has high safety and good seedling effect, and is suitable to develop strong seedling in flue-cured tobacco. However, it should be highly concerned of the electrical conductivity for the adverse effect on seed germination.

Key words: flue-cured tobacco; nursery substrate; physical and chemical properties; seedling effect

近年来, 烤烟漂浮育苗引领和带动了大生产农作物育苗方式的变革^[1]. 与20世纪90年代相比,

当前育苗基质的原料来源更加广泛, 配方更加趋于多元化, 产品质量也更加成熟, 育苗质量更加稳

收稿日期: 2021-05-16

基金项目: 中国烟草总公司云南省公司重点项目 (2020530000241020).

作者简介: 杨宗云 (1975—), 男, 云南寻甸人, 农艺师, 主要从事烟草新技术应用研究.

*通讯作者: 徐兴阳 (1974—), 男, 云南盐津人, 高级农艺师, 硕士, 主要从事烟草新品种、新技术、新方法研究, E-mail: yy_xxy@sina.com.

定, 总体呈现出百花齐放、百家争鸣的现象. 然而, 由于原料的变化及成本的调整, 育苗基质的配方势必会发生一定的变化, 其质量稳定性也会受到质疑, 若某一烟区长期使用一种基质, 这种单一性往往会给烤烟育苗带来不可预料的风险. 例如, 某一基质因其原料组成等原因常常会导致盘面和水体绿藻滋生较早、较多. 为了减少这种现象对育苗效果的影响, 势必会加大育苗管理者通风排湿的劳动强度. 另一方面, 近年来, 烟草行业越来越重视产品的安全性^[2-4], 由于《烟草漂浮育苗基质标准》(YC/T 310—2009)^[5]没有对安全性进行评价, 势必对环境安全风险埋下隐患. 为此, 本试验引进当前烤烟生产上常用的几种育苗基质, 拟对不同育苗基质的产品质量及其育苗效果进行初步评价, 旨在为育苗基质的科学合理选择提供参考.

1 材料与方法

1.1 供试材料

2020 年 11 月至 2021 年 2 月, 在昆明市寻甸县烟草科技试验基地塑料大棚内套小棚开展膜下小苗的培育, 育苗盘规格为 325 孔 (65.5 cm × 33.4 cm × 4.4 cm), 种子为烤烟生产用包衣种子. 3 种育苗基质均为 2020 年商品化生产的产品, 包括育苗基质 A (云南省某公司生产)、育苗基质 B (昆明市某公司生产) 和“松土”基质 (云南松土有机肥有限公司生产).

1.2 试验方法

对 3 种基质在同一育苗池进行育苗, 设置 3 次重复, 各处理随机排列. 即在育苗大棚中间区域 (受四周通风、光照影响小), 选择 3 个相同规格的育苗池 (18 盘/池), 每个育苗池将 3 种基质平均摆放, 每种基质 6 盘.

1.3 观察记载

1) 基质饱和含水量. 该指标反映漂浮盘内基质水分与池内水分处于动态平衡的状态. 测量方法为: 第 1 步, 对装盘时的基质 (手握成团, 触之即散) 称质量; 第 2 步, 于基质吸足水分 (入水池后 24 h) 再称质量. 计算公式如下:

$$\Phi = [(m_2 - m_1) / m_1] \times 100\%,$$

式中: Φ 为饱和含水量, 单位%; m_2 为吸足水分时基质质量; m_1 为装盘时基质质量.

2) 漂浮盘持水深度. 该指标与“吸足水分时基质质量 (m_2)”呈正相关, 表示漂浮盘在池水内

的深度.

3) 分处理调查记录播种时间、出苗期, 以及每天棚内的温、湿度, 同时全过程记录病虫害及防治情况.

分处理调查生长势及成苗素质, 每个育苗池的每个处理调查 4 盘, 以盘为单位调查出苗率、旋根率, 计算公式如下:

$$\text{校正出苗率} = \frac{\text{实际出苗率}}{\text{种子出苗率}} \times 100\%; \quad (1)$$

$$\text{旋根率} = \frac{\text{旋根数}}{\text{实际出苗率}} \times 100\%. \quad (2)$$

生长势及成苗素质: 分别于播种后 20 d (约 3 叶期) 和 40 d (约 5 叶期) 进行观测, 每个处理随机抽取 4 盘, 每盘随机挑选 10 株烟苗, 以株为单位, 测量烟苗地下部 (根系) 和地上部 (包括茎秆和叶片) 的鲜质量, 计算根冠比. 烟苗的整齐度通过调查真叶数比例和测量茎高变异度进行评价. 各项指标调查主要参照《烟草农艺性状调查测量方法》(YCT 142—2010)^[6]执行.

1.4 育苗管理

不同基质处理要求装盘方式及播种深度基本一致, 肥料用量、加肥时间, 以及肥料养分含量等完全一致, 育苗棚内温度、湿度、病虫害防治等其余管理方法参照当地漂浮育苗管理标准执行.

1.5 数据处理与统计分析

采用 Microsoft Excel 2010 和 DPS 数据处理系统 V18.10 进行数据处理与统计分析.

2 结果与分析

2.1 不同基质理化指标差异

各基质的理化指标及安全性指标列于表 1 和表 2. 从理化指标 (表 1) 来看, 育苗基质 B 的含水量超标, “松土”基质含水量和电导率超标, 育苗基质 A 的 pH 值、电导率和有效铁离子含量超标. 从安全性指标 (表 2) 来看, “松土”基质和育苗基质 B 的各项安全性指标均达标, 而育苗基质 A 的砷含量超标, 超标 59.3%.

2.2 盘面基质状态

不同育苗基质盘面状态列于表 3. 从表 3 可看出, 漂浮池内 3 种基质的盘面状态有一定差异. 其中: 盘面状态以弥勒基质 (A) 盘面湿度大、滋生绿藻多, “松土”基质盘面湿度小、滋生绿藻少, 而基质 B 介于上述两种基质之间; 旋根率以基质 B

较为突出,“松土”基质中等,基质 A 较少;基质饱和含水量以“松土”基质>基质 A>基质 B;持水深度为:基质 A>“松土”基质和基质 B.

结合理化指标进行分析表明,基质 A 的盘面及水体绿藻滋生突出,可能与盘面湿度大、持水较深、pH 强酸性及有效铁离子超标有关;基质 B 的烟苗旋根率突出,可能与其容质量及饱和含水量低

的叠加有关.

2.3 烟苗生育期表现

不同育苗基质烟苗生育期列于表 4. 从表 4 可看出,不同基质烟苗生育期表现有一定差异. 其中:出苗以基质 B 最快,基质 A 次之,“松土”基质最慢;“松土”基质出苗较其余 2 种基质推迟 3~4 d,但后期的生长速度与其余 2 种基质差异较小.

表 1 不同育苗基质理化指标

处理	pH	含水量/%	1~5 mm 粒径占比(V/V)/%	容质量/(g·m ⁻³)	总孔隙度/%	有机质/%	腐殖酸/%	电导率/(μs·cm ⁻¹)	有效铁离子/(mg·kg ⁻¹)
参考值*	5.0~7.0	20~45	≥40	0.10~0.35	80~95	≥15	10~40	≤1 000	≤1 000
“松土”基质	6.39	56.57	47.5	0.126	93.00	68.3	35.7	1 627.0	500
基质 A	4.74	43.05	60.3	0.258	86.93	52.1	33.5	1 179.5	1 411
基质 B	6.40	51.58	60.0	0.142	92.63	52.0	23.4	484.5	442

注:表中*表示参考值是参照(YC/T 310—2009)烟草漂浮育苗基质.

表 2 不同育苗基质安全性(重金属)指标 mg/kg

处理	汞	砷	铅	镉	镍	铬
参考值*	≤2	≤15	≤50	≤3	≤40	≤150
“松土”基质	0.148	6.6	21.2	1.2	14.7	38.9
基质 A	0.150	23.9	42.2	0.9	34.8	50.2
基质 B	0.179	10.2	38.4	1.8	25.6	88.6

注:*表示参考值中“镍”是参照(GB 15618—1995)^[7]土壤环境质量标准,其余指标参照(DB53/T 605—2014)^[8]烟用有机肥标准体系.

表 3 不同育苗基质盘面状态调查结果

处理	盘面湿度	绿藻	旋根率/%	饱和含水量/%	持水深度/cm
“松土”基质	小	小	3.84	84.90	1.30
基质 A	大	大	2.21	56.00	1.60
基质 B	中	中	5.45	49.40	1.30

表 4 不同育苗基质烟苗生育期

处理	播种	出苗期	3 叶 1 心	5 叶 1 心
“松土”基质	12 月 11 日	12 月 30 日	2 月 5 日	2 月 17 日
基质 A	12 月 11 日	12 月 27 日	2 月 3 日	2 月 16 日
基质 B	12 月 11 日	12 月 26 日	2 月 2 日	2 月 16 日

结合理化指标(表 1)进行分析表明,出苗时

间为:基质 B>基质 A>“松土”基质,“松土”基质出苗明显偏慢,可能与其电导率明显超标有关,从而在一定程度上抑制了种子的发芽;基质 A 出苗稍慢,可能与其铁离子含量和电导率均超标有关;而基质 B 出苗时间正常,因其电导率和铁离子含量均未超标.

2.4 烟苗素质比较

2.4.1 烟苗整齐度表现

不同育苗基质烟苗整齐度列于表 5. 从表 5 可看出,烟苗整齐度在不同时期表现不一致,其中:播种后 23 d(3 叶期),以基质 B 大小苗突出,整齐度较差,“松土”基质和基质 A 的烟苗整齐度较好;播种后 37 d(5 叶期),3 种育苗基质的烟苗整齐度相当,但以“松土”基质的整齐度略差,小苗占比稍大.

2.4.2 烟苗生长发育状况

不同育苗基质烟苗生长发育状况列于表 6. 从表 6 可看出,烟苗生长发育以“松土”基质的烟苗根系发育较好、根冠比值较高,但茎高变异度较大,处于“较整齐”档次;基质 A 和基质 B 所培育烟苗根系表现中等,茎高整齐度优于“松土”基质.

表 5 不同育苗基质烟苗整齐度

处理	出苗率/%	播种后 23 d 各类苗比例/%			播种后 37 d 各类苗比例/%		
		大苗 (≥4 叶 1 心)	中苗 (3 叶 1 心)	小苗 (≤2 叶 1 心)	大苗 (≥6 叶 1 心)	中苗 (5 叶 1 心)	小苗 (≤4 叶 1 心)
“松土”基质	90.4±3.1 aA	38.4±5.2 bB	55.4±8.3 aA	7.6±4.1 aA	1.1±0.5 cC	90.0±5.2 aA	8.9±3.3 bA
基质 A	89.9±2.2 aA	46.8±5.8 bB	42.4±7.9 bA	10.7±10.1 aA	3.6±1.0 bB	92.4±2.8 aA	4.0±3.1 aA
基质 B	91.4±2.2 aA	70.0±6.2 aA	24.1±4.0 cB	5.9±6.4 aA	5.9±0.7 aA	89.8±2.6 aA	4.4±2.5 aA

注:同列数据后不同小写字母表示不同处理间在 0.05 水平上差异有统计学意义,不同大写字母表示不同处理间在 0.01 水平上差异有统计学意义. 下表同.

表 6 不同育苗基质烟苗生长发育状况

处理	3 叶期			5 叶期			茎高/cm	茎高变异度
	根系质量/g	地上部质量/g	根冠比	根系质量/g	地上部质量/g	根冠比		
“松土” 基质	1.30 ±0.15 aA	3.03 ±0.50 aA	0.43 ±0.11 aA	1.93 ±0.16 aA	12.17 ±2.04 aA	0.16 ±0.01 aA	2.27 ±0.12 aA	11.1
基质 A	1.07 ±0.12 abA	3.27 ±0.23 aA	0.33 ±0.07 bA	1.98 ±0.14 aA	13.13 ±2.14 aA	0.15 ±0.01 aA	2.40 ±0.10 aA	4.2
基质 B	1.03 ±0.09 bA	2.97 ±0.53 aA	0.35 ±0.04 bA	1.89 ±0.14 aA	13.10 ±3.60 aA	0.14 ±0.00 aA	2.40 ±0.05 aA	6.2

注：根系质量及地上部质量均为 10 株烟苗所测量数据。

3 小结与讨论

通过对不同育苗基质的理化性状、安全性及育苗效果进行试验研究，结果表明，供试的 3 种育苗基质均存在不同程度的缺陷，以基质 A 存在的缺陷较为严重，基质 B 次之，“松土”基质的缺陷较轻微。具体表现如下。

3.1 不同育苗基质产品质量的综合评价

基质 B 和“松土”基质的含水量超标，但烟苗的生长发育并未受到影响，采购时也是按照体积量计算，因此含水量超标不是主要问题。基质 B 的烟苗旋根率高，会影响成苗率，可能与其基质配方中珍珠岩比例过大有关。基质 A 和“松土”基质的电导率超标，特别是“松土”基质超标严重，会在一定程度上抑制出苗，影响育苗速度，建议适当控制电导率。基质 A 的 pH 值强酸性和有效铁离子含量超标，可能是导致盘面湿度大、绿藻滋生多的主要原因，同时也容易导致后期根系腐烂；另一方面，基质 A 的砷含量超标明显，存在较大安全隐患，应对其原料来源进行严格把关。

3.2 不同育苗基质育苗质量的综合评价

3.2.1 烟苗整齐度表现

在烟苗生长至 3 叶 1 心（播种后 23 d），以“松土”基质和基质 A 烟苗整齐度较好，但基质 B 的整齐度较差，大小苗突出。在烟苗 5 叶 1 心（播种后 37 d）时，以基质 B 和基质 A 的烟苗整齐度稍好，“松土”基质的烟苗整齐度略差，小苗占比稍大。

3.2.2 烟苗生长发育状况

通过对烟苗 3 叶期和 5 叶期两个阶段的观察，以“松土”育苗基质的烟苗根系发育较好、根冠

比值较高，茎高为较整齐。基质 A 与基质 B 的烟苗生长发育相当，其烟苗茎秆整齐度均为“整齐”，但基质 A 的烟苗根系表现中等，基质 B 的烟苗根系表现较差。

综上所述，供试 3 种育苗基质均能培育出适龄小苗（3 叶 1 心~5 叶 1 心），但从培育适龄壮苗、育苗管理及环境安全性综合表现来看，以“松土”基质最佳，但应注意其电导率超标的问题；基质 B 应注意控制旋根发生和促进根系发育的问题；而基质 A 的问题相对突出，其强酸性、“绿藻”现象和砷含量超标，不仅增加了育苗管理难度，还对环境安全性和根系发育有一定的影响，育苗时必须谨慎使用该基质。

[参考文献]

- [1] 宋怀远,屠乃美. 烤烟漂浮育苗技术研究进展 [J]. 作物研究, 2012, 26 (6): 745-748.
- [2] 牛钢. 当国产香烟遭遇“重金属门” [J]. 上海标准化, 2010 (11): 46-47.
- [3] 赵涵漠. 烟草重金属超标根源在土壤 [J]. 农产品市场周刊, 2010 (41): 32-33.
- [4] 董石飞,饶智,徐兴阳,等. 不同烟草品种对 6 种重金属抗性能力初评 [J]. 郑州轻工业学院学报 (自然科学版), 2014, 29 (5): 32-34, 38.
- [5] 国家烟草专卖局. 烟草漂浮育苗基质标准: YC/T 310—2009 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [6] 国家烟草专卖局. 烟草农艺性状调查测量方法: YCT 142—2010 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.
- [7] 国家烟草专卖局. 土壤环境质量标准: GB 15618—1995 [S]. 北京: 中国标准出版社, 1995.
- [8] 云南省质量技术监督局. 烟用有机肥标准体系: DB53/T 605—2014 [S/OL]. (2014-07-10) [2021-02-16]. <https://www.antpedia.com/standard/1298719303-1.html>.