

栽培基质的选择与评价

王清华 程鸿雁

(山东省林业科学研究院, 济南 250014)

中图分类号: S155.4⁺5

文献标识码: A

栽培基质是植物生长的基础和媒介,也是无土栽培技术的关键,它在无土栽培中起着非常重要的作用,基质的选择是无土栽培成功与否的关键^[1]。随着经济发展和人们生活水平的提高,社会对珍稀特优林木品种以及优良花卉的需求量越来越大。植物组织培养技术在林业上的应用,为其提供了有效快繁的生物手段。栽培基质在林木花卉良种繁育中也有广泛的应用。组培苗在培养基中培养后,要移植于温室的栽培基质中培育成苗,栽培基质的优劣在一定程度上对林木花卉良种幼苗的生长起着决定性的作用。因此,选择适宜的栽培基质,直接影响到作物幼苗的生长和发育。

1 栽培基质的选择

选择栽培基质时,主要从栽培基质的物理性质、化学性质和生物学性质等方面进行考虑^[2]。

衡量物理特性的指标主要有容重、孔隙度和气固比。栽培基质通常可分为固体、液体、气体三个部分。固体部分保护作物根系生长及固定植株,液体部分供应作物水分和养分,气体部分则保持根系同外界的氧气与二氧化碳的交换。

固体部分的质量要求通常可以用容重来表示,单位用 $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 表示,植株在 $0.1\sim 0.8\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 范围内可以良好生长。孔隙度是基质中气体部分占总体积的百分数,理想基质的总孔隙度应该处于 $70\%\sim 90\%$ 之间。气体和液体部分常用 1 kPa 时的气/水的比率来表示,可通过测通气孔隙与持水孔隙的比例而得,二者比例在 $1:1.5\sim 1:4.0$ 时作物均能良好生长^[3]。

基质的化学性质主要有 pH、阳离子交换量(CEC)、电导率(EC)、有机质含量和有效养分含量。不同植物对基质 pH 有不同的要求,有的喜欢酸性,有的则喜欢碱性一些;另外, pH 也影响到基质养分的形态和有效性,一般要求基质的 pH 值在 $6.5\sim 7.0$ 之间,可以满足绝大多数作物的生长,具体数值要根据所栽培作物特性而定。阳离子交换性能主要由矿物粘粒和有机质表面所携带的阳离子数量决定,它决定着基质保持和供应养分的能力、基质对酸和碱的缓冲性能等,有的基质材料的 CEC 值相对大一些,如泥炭、木屑、堆肥等,有的几乎无阳离子交换性能或交换能力很弱,如蛭石、岩棉、砂等。电导率反应了基质的养分供应潜力,通常用 $\text{ms}\cdot\text{cm}^{-1}$ 表示,较高的 EC 值有时反应基质含用较多的有效养分,但由

收稿日期:2005-10-8

1.5 修订一元立木材积表并求标准地材积

$$\text{一元立木材积表修订值 } K = \frac{V_{\text{二元平均木}}}{V_{\text{表平均木}}} = \frac{0.0652}{0.0606} = 1.0759$$

由修订值 K,可修订一元立木材积表,并进行材积运算(见表3)。

表3 标准地材积计算表

径阶	株数	一元立木材积表单株材积	修订后单株材积	径阶材积
	n	$V_{\text{表}}$	$V_{\text{修}} = V_{\text{表}} \times K$	
10	5	0.0261	0.0281	0.1405
12	4	0.0418	0.0450	0.1800
14	10	0.0617	0.0664	0.6640
16	3	0.0867	0.0933	0.2799
18	2	0.1160	0.1248	0.2496
20	1	0.1543	0.1660	0.1660
Σ	25			1.6800

这样求算的蓄积量更接近实际情况,适应性更强。

2 结论

这种用“平均木”修订一元材积表,计算林分蓄积量的方法,由于考虑到不同地块“平均木”的生长状况变化,计算出的标准地蓄积量更能接近某一调查对象的实际情况,从而提高一元材积表使用精度。文本论述的是一种比较简单的修订一元立木材积表的方法。“平均木”立木材积的计算方法有多种,这里就不进行详细叙述。这种方法也可在其它树种上应用,特别应该在丰产林、速生树种或选育的新品种上应用。修订一元立木材积表的方法也有多种,还需要今后在实际工作中继续研究和探讨。

参考文献:

- [1] 山东省林业勘察设计院. 山东省主要树种一元立木材积表. 1982
- [2] 山东省森林资源监测中心. 山东省森林资源二类调查及林业发展规划技术细则. 2000
- [3] 关玉秀、林昌庚. 测树学. 中国林业出版社, 1987

于有些作物对盐分较敏感,太高反而不好,在基质的选择中应随时根据作物生长的需要进行调整。此外,也应该考虑基质的有机质及速效N、P、K等养分含量,它们含量较高时,有利于作物幼苗的生长发育,目前生产上越来越倾向于有机栽培基质的应用。

生物特性主要指分解率和稳定性。基质的分解率指基质在生物作用下分解的速率,稳定性指基质成分分解的难易性或抗性强弱,可利用碳氮比来衡量其稳定性。C/N小的有机基质分解慢、稳定性高^[2-3]。

另外,在选择基质时还需要考虑价格和对环境影响等方面的因素。有些基质作物虽能够很好生长,但来源不易、运输困难,也不能选用。同时还要避免基质或使用后废弃物对土壤和环境产生污染。

2 栽培基质的评价

栽培基质在使用后,需要根据作物的反应进行综合评价,考察所选用基质是否适合作物生长和发育的需求。

2.1 生长指标法

通过对测定作物的各项生长指标来对基质进行评价是生产中最常用的方法。测定的指标主要有成活率、生物量及株高、茎粗、根长、叶片数等根茎叶指标,在研究时,要根据作物特性选用具体指标,例如对一品红要选择红叶数、着叶指数等影响外观的特殊指标^[4];对某些观花植物(如杜鹃、月季、茉莉等)要选择分枝数、总叶量、开花状况(花量、花径、花色、香气、开放次数)等为指标^[2]。

2.2 壮苗指数法

对于以壮苗为主的作物,例如林木组培苗等,可以用壮苗指数法对各个基质进行综合评价^[5],该法在蔬菜育苗中应用较广,对产量的预测效果较好^[6]。壮苗指数按下式进行计算:

$$\text{壮苗指数} = (\text{地上部干重} / \text{地下部干重} + \text{茎粗} / \text{株高}) \times \text{全株干重} \quad (1)$$

壮苗指数越高的基质,应用效果越好。这个评价方法的优点是可以综合评判作物在不同基质上的长势,缺点是不能反应叶、花、果等生长指标,在应用时可以同生长指标结合起来进行栽培基质的评价。

2.3 综合评分法

综合评分法是在假定根、茎、叶、花等各项生长指标对幼苗评价有同等作用的基础上,用下列公式来衡量不同基质的适宜性^[7]:

$$\omega_{i,j} = \frac{X_{j,i} - X_{j,\min}}{X_{j,\max} - X_{j,\min}} \quad (2)$$

$$W_i = \sum_{j=1}^n \omega_{j,i} \quad (3)$$

式中: $\omega_{j,i}$ 为第*i*个基质第*j*个观测指标的得分, $X_{j,i}$ 为第*i*个基质第*j*个观测指标的平均值; $X_{j,\min}$ 为第*j*个观测指标平均值中的最小值, $X_{j,\max}$ 为第*j*个观测指标平均值中的最大值; n 为观测指标数, W_i 为第*i*个基质的综合评分。然后以基质的综合得分来对各个基质的适宜性进行评价,得分高的基质,说明其适宜性较强。这个评价方法的优点是可以综合多个生长指标来对不同栽培基质进行评价,客观性较强;缺点是在选择各项生长指标时有一定主观性,且要求专业性较强,只有全面合理地选择出主要评价指标,才能得出准确的评判结果。另外,各项指标的权重假定一致,并不一定与生产实际相符,也或多或少对基质评价产生一定影响。

参考文献:

- [1] 胡杨. 观赏植物无土栽培基质研究进展. 草原与草坪, 2002, (2): 8~9, 18.
- [2] 荆延德, 亓建中, 张志国. 花卉栽培基质研究进展. 浙江林业科技, 2001, 221(6): 68~71.
- [3] 李天林, 沈兵, 李红霞. 无土栽培中基质培选料的参考因素与发展趋势(综述). 石河子大学学报, 1999, 3(3): 250~257.
- [4] 马海林, 杜振宇, 马丙尧, 等. 一品红适宜栽培基质的研究. 山东农业科学, 2002, (5): 19~20.
- [5] 杜振宇, 马海林, 王清华, 等. 不同基质对大樱桃试管苗生长的影响. 山东林业科技, 2003, (2): 3~5.
- [6] 崔秀敏, 王秀峰. 黄瓜穴盘育苗基质特性及育苗效果的研究. 山东农业大学学报(自然科学版), 2001, 32(2): 124~128.
- [7] 卢成成, 高殿国. 观赏植物试管苗无土栽培营养技术的研究. 江苏林业科技. 1999, 26(2): 21~25.