

不同栽培基质对蚕豆苗生长的影响

官亚军, 路虹, 石宝才

(北京市农林科学院 植保环保研究所 北京 100097)

摘要: 为大量饲养天敌昆虫, 寻找种植寄主植物适宜的方法, 研究了蛭石、草炭、珍珠岩、土对蚕豆苗生长的影响以及不同基质种植蚕豆的经济效益。结果表明: 单一使用珍珠岩种植蚕豆苗时, 由于保水性能差, 蚕豆苗的苗高、鲜重均明显低于其他栽培基质, 30 d 时分别为 26.8 cm、148.2 g, 差异显著。而单一使用蛭石时, 由于缺乏黏结能力, 不易固定根系, 易倒伏。用蛭石和草炭混配后, 再加入少量的土, 可改善栽培基质的保水性和疏松性, 30 d 时苗高和鲜重分别达 35.3 cm 和 185.9 g, 生长后期用营养液进行浇灌, 可提高蚕豆苗生长势, 避免苗高倒伏。

关键词: 栽培基质; 蚕豆苗; 生长

中图分类号: S 648.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)01-0001-03

在我国, 随着设施农业的迅速发展以及人民生活水平的不断提高, 生产并提供高质量的绿色食品及有机食品已受到社会和市场普遍关注。为减少农药用量, 提高商品菜的质量, 生物防治作为植物保护中可利用的技术手段被广泛的应用。以活体昆虫大量繁殖捕食性天敌昆虫是常见的方法之一。中国农业科学院生物防治研究所用桃蚜饲养东亚小花蝽^[1], 云南农业大学植物保护学院采用多种蚜虫繁殖饲养食蚜蝇^[2]。在大量繁殖蚜虫天敌的过程中, 蚜虫的饲养成为制约天敌昆虫繁殖的主要因素, 而寄主植物的种植又是影响蚜虫饲养的主要因素之一。

无土栽培是近些年来逐渐兴起的种植方式, 这种方式改变了“万物土中生”的传统观念和土壤耕种方式。现选用蛭石、草炭、珍珠岩等基质, 对蚕豆苗进行栽培试验, 分析各种基质对蚕豆苗生长的影响及性价比, 以筛选出工厂化育苗基质, 达到既能降低育苗成本, 又能培育出符合天敌昆虫饲养的壮苗目的, 为蚜虫的大量繁殖提供技术保障。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 蚕豆种子 在农贸市场采购蚕豆种子 *Vicia faba* L. 选择种子标准: 籽粒饱满, 发芽率较高, 千粒重约 1.8 kg。

1.1.2 栽培基质 蛭石(北京利得农业科技开发公司), 草炭(北京利得农业科技开发公司), 珍珠岩(河北廊坊

三新珍珠岩制品厂), 土为田间采集未进行处理的菜地土。

1.1.3 营养液 取硫酸镁($MgSO_4$) 2 g、硝酸钾(KNO_3) 6 g、硝酸钙($Ca(NO_3)_2$) 5 g, 分别加少量水溶解, 然后依次倒入盛有 10 kg 清水的容器内搅匀, 配好后再加入 4 g 磷酸二氢钾(KH_2PO_4)。

1.2 试验方法

将挑选出的种子在室温下用温水浸泡 24 h, 种子吸足水后将水倒掉, 然后用湿润的纱布覆盖, 使其萌芽, 芽长约 0.5 cm 时用于播种。将 4 种栽培基质: 蛭石、珍珠岩、蛭石+草炭为 1:2, 蛭石+草炭+土为 1:2:1 分别装入长×宽×高为 30 cm×20 cm×12 cm 的塑料筐中, 基质高度约为 8 cm。将发芽的种子(每筐 25 粒)均匀摆放在基质上, 播种后覆盖 1~2 cm 的基质, 将塑料筐放入白瓷盘中, 分别用水或营养液进行浇灌, 为防止从上部浇灌冲刷表土造成出苗不齐, 浇灌时采用底部渗灌的方式。出苗后根据干湿程度, 再用水或营养液进行浇灌。出苗后第 15 天测量株高 1 次, 第 30 天测量第 2 次, 在取得株高数据后, 将植株从贴近基质面剪下, 称鲜重。每种处理重复 4 次, 并记录试验期间温室中的温、湿度。

1.3 数据测定

数据用 SAS 软件的多重比较进行差异显著性测定。

2 结果与分析

2.1 不同栽培基质对蚕豆苗生长的影响

2.1.1 对蚕豆苗高的影响 试验期间日平均温、湿度见图 1。从表 1 结果可知, 用营养液或水分别进行浇灌, 对蚕豆苗高有所影响, 但差异不大。在播种后第 15 天进行测量, 用营养液浇灌的 4 种栽培方式的平均苗高 14.7 cm, 略高于用水进行浇灌的苗高 13.2 cm, 二者差异不大。用 4 种不同栽培基质种植蚕豆苗对苗高影响较大。单一基

第一作者简介: 官亚军(1961-), 女, 本科, 副研究员, 主要从事蔬菜害虫综合治理研究。E-mail: gongyajuan2003@yahoo.com.cn。

基金项目: 北京市自然科学基金资助项目(6042011)。

收稿日期: 2007-07-31

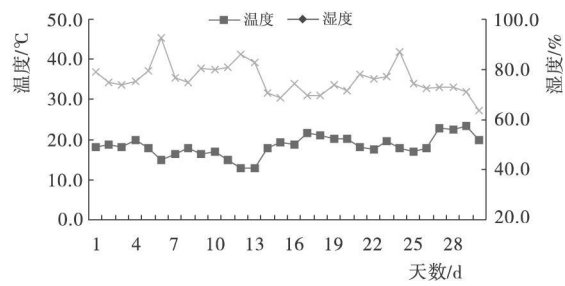


图 1 种植期间日平均温、湿度

质种植蚕豆苗时浇水频率高于混合基质。无论用水还是营养液浇灌,珍珠岩培育的蚕豆苗高均明显低于其他基质。当用水进行浇灌时,珍珠岩种植的蚕豆苗高为 10.2 cm,明显低于 $P<0.01$ 蛭石+草炭的苗高 14.7 cm 和蛭石+草炭+土的苗高 15.4 cm;蛭石种植的苗高为 12.4 cm,也低于混合基质种植的蚕豆苗高。当用营养液浇灌时,蛭石和珍珠岩种植的苗高比用水浇灌的有所提高,但珍珠岩仍然低于其他栽培基质。当单用蛭石、珍珠岩种植时,在蚕豆苗生长后期只浇水将缺乏营养成分,但当浇灌营养液时,又由于珍珠岩的保水性相对更差,也会影响蚕豆苗生长。

表 1 播种后 15 d 不同栽培基质对蚕豆苗高的影响

栽培基质	水					营养液				
	I	II	III	IV	平均	I	II	III	IV	平均
蛭石	9.2	13.7	14.5	12.0	12.4 bAB	17.8	16.5	14.7	14.1	15.8 aA
珍珠岩	11.6	9.1	9.9	10.0	10.2 bB	12.5	10.3	11.5	11.0	11.3 bB
蛭石+草炭	15.4	15.9	13.7	13.7	14.7 a A	17.9	16.2	16.5	15.6	16.6 aA
蛭石+草炭+土	15.5	16.2	15.4	14.6	15.4 aA	14.2	15.8	16.1	15.0	15.3 aA
平均	—	—	—	—	13.2	—	—	—	—	14.7

注:表中同列不同小写字母表示在 $F_{0.05}$ 水平上差异显著,大写字母表示在 $F_{0.01}$ 水平上差异极显著,下表同。

表 2 播种后 30 d 不同栽培基质对蚕豆苗高的影响

栽培基质	水					营养液				
	I	II	III	IV	平均	I	II	III	IV	平均
蛭石	30.8	34.0	34.1	34.2	33.3 aA	37.7	32.3	28.6	34.8	33.4 abA
珍珠岩	28.5	25.0	25.5	28.2	26.8 bB	31.0	31.7	30.5	33.3	31.7 bA
蛭石+草炭	33.3	32.5	33.6	33.4	33.2 aA	34.8	35.2	36.6	36.3	35.7 aA
蛭石+草炭+土	33.6	36.5	35.6	35.5	35.3 aA	34.1	35.7	37.7	36.2	35.9 aA
平均	—	—	—	—	32.2	—	—	—	—	34.2

表 2 结果显示 30 d 时蚕豆苗高、生长趋势和第 15 天时基本一致,用营养液浇灌的平均苗高略高于用水浇灌的苗高,两者分别为 34.2 和 32.2 cm,但差异不大。

4 种栽培基质中,用水或营养液 2 种浇灌方式,珍珠岩种植的苗高均明显低于其他 3 种栽培基质,分别为 26.8 cm(浇水)和 31.7 cm(浇营养液),其他 3 种基质的苗高均达 33 cm 以上。通过分析差异显著,进一步说明珍珠岩除营养缺乏外,保水性能差是影响蚕豆苗生长的主要因素。

2.1.2 对蚕豆苗鲜重的影响 由表 3 可看出,分别用营养液或水进行浇灌,蚕豆苗的鲜重差异较大。用营养液

浇灌的蚕豆苗茎粗、植株油绿、叶片大而厚,平均鲜重 198.9 g/25 棵,而用水浇灌的蚕豆苗,植株相对细弱、颜色偏淡绿、叶片薄,平均鲜重为 171.2 g/25 棵,二者差异明显。在 4 种栽培基质中,以蛭石+草炭混合作为基质,用营养液浇灌,蚕豆苗生长健壮,30 d 鲜重达 204.3 g/25 株以上。用珍珠岩种植的蚕豆苗,无论用水或营养液浇灌,鲜重明显低于其他 3 种基质,当用水浇灌时,鲜重为 148.2 g/25 株,表现为茎细,叶小,用营养液浇灌时,蚕豆苗的鲜重有所提高(176.5 g/25 株),但仍明显偏低,与其他基质相比差异十分显著($P<0.01$)。

表 3 播种后 30 d 不同栽培基质对蚕豆苗鲜重的影响

栽培基质	水					营养液				
	I	II	III	IV	平均	I	II	III	IV	平均
蛭石	171.3	181.4	185.4	167.0	176.3 aA	220.5	204.0	204.9	202.3	207.9 aA
珍珠岩	142.4	157.6	136.7	156.0	148.2 bB	176.5	179.4	171.7	178.4	176.5 bB
蛭石+草炭	167.0	199.2	160.1	170.8	174.3 aA	201.7	203.8	203.8	207.9	204.3 aA
蛭石+草炭+土	193.9	191.7	179.9	178.1	185.9 aA	184.2	218.9	207.3	217.0	206.8 aA
平均	—	—	—	—	171.2	—	—	—	—	198.9

从以上结果可以看出, 蚕豆苗在生长前期蚕豆种子自身的营养成分可以满足幼苗的生长, 但对保水性要求较高。单纯用珍珠岩、蛭石种植时, 水分蒸发过快, 需每天浇水, 甚至1 d 浇2 次水, 对蚕豆苗生长不利。根据各种基质物理特性和试验结果, 可以确定在种植蚕豆苗时, 以蛭石+ 草碳按1 : 2 混合后, 加入少量的土, 可改善栽培土的保水性和疏松性, 并具有良好的缓冲性, 生长后期用营养液进行浇灌, 可提高蚕豆苗生长势, 避免苗高倒伏。

2.2 不同基质种植蚕豆对经济效益的影响

根据蛭石、草碳、珍珠岩及蚕豆的市场价格, 对不同栽培方式的性价比进行研究, 结果见表4。从表4 可以看出, 种一筐蚕豆苗所需要的价格分别为蛭石0.27 元、珍珠岩0.37 元、草碳0.31 元, 用蛭石+ 草碳、蛭石+ 草碳+ 土混合后的价格分别为0.3 元和0.26 元。因此, 根据蚕豆苗的生长势和价格比, 以蛭石+ 草碳按1 : 2 混合后, 加入少量的土, 可适当降低栽培成本, 并满足蚕豆苗生长所需要的环境条件。

表4 不同栽培基质的价格 元/筐				
基质	g/筐	基质	蚕豆	合计
蛭石	470	0.13	0.14	0.27
珍珠岩	285	0.23	0.14	0.37
草碳	580	0.17	0.14	0.31
蛭石+草碳	150+380	0.16	0.14	0.30
蛭石+草碳+土	120+290+少量	0.12	0.14	0.26

注: 表中所列蛭石280 元/t、草碳300 元/t、珍珠岩800 元/t。

3 讨论

水分是影响植物生长的主要因素之一。在种植蚕豆苗时, 由于蚕豆苗生长速度快, 种植密度高, 对基质的保水性要求较高。试验所用的基质中, 珍珠岩是火山岩浆的矽化合物, 经处理后形成的小颗粒, 质地均匀, 不分解, 但保水性能较差。蛭石是一种叶片状的矿物, 经高

温膨胀后形成多孔片粒状物质, 吸水能力高于珍珠岩^[3]。这2 种基质粒径大, 容重轻, 又缺乏黏结能力, 当单独使用时, 在浇水时易漂浮飞溅, 不易固定根系, 保水性又差, 需每天浇水, 工作量大, 因此不能单独作为种植蚕豆苗的基质, 应加入草碳和土混合使用。

营养和基质的缓冲性也是影响植物生长的主要因素。草碳是一种优良的基质改良剂^[4], 主要是由未完全分解的植物残体和完全腐殖化的腐殖质以及矿物质组成, 对各种养分吸附与释放性能强, 作为基质不易发生因养分短时供给失衡而对根系的伤害。但由于蚕豆苗生长较快, 在用基质种植时, 除了良好的物理性状外, 还需丰富的营养元素, 所以在蚕豆苗生长后期, 为延长蚕豆苗生长期, 要适时浇灌营养液进行补充。

基质的透气性直接影响作物根部的供氧能力, 在所用的试验基质中, 珍珠岩的空隙比较多, 颗粒比较稳定, 不宜变形, 是增强复配基质透气性的主要无机基质材料。蛭石容重轻, 吸水性较好, 价格便宜, 通透性好, 不易腐烂, 与草碳混合使用, 可保证栽培土通透性。而土的粒径较小, 粘着性强, 固根作用好, 添加少量土可提高基质的保水性, 防止倒伏, 因此, 在种植蚕豆苗时, 草碳与蛭石混合, 再加入少量的珍珠岩和土, 有利于蚕豆苗生长, 并可适当降低种植成本。

参考文献

[1] 郭建英, 万方浩. 三种饲料对异色瓢虫和龟纹瓢虫的饲喂效果[J]. 中国生物防治, 2001, 17(3): 116-120.
[2] 董坤, 董艳, 李学燕, 等. 用不同蚜虫饲养对大灰食蚜蝇生长发育的影响[J]. 昆虫天敌, 2003, 25(4): 165-168.
[3] 刘化涛, 赵宇, 董爱香, 等. 不同栽培基质的水分散失规律比较研究[J]. 山西农业大学学报, 2006, 26(2): 162-164.
[4] 崔秀敏, 王秀峰, 孙春华, 等. 番茄育苗基质特性及其育苗效果[J]. 上海农业学报, 2001, 17(3): 68-71.

The Effect of Different Substrates on Horsebean Seedling

GONG Ya-Jun, LU Hong, SHI Bao-Cai

(Institute of Plant and Environmental Protection, Beijing Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Beijing 100097, China)

Abstract: The effect of different substrates on horsebean seedling and the substrates costs to culture seedling were studied, in order to select a suitable substrate to culture horsebean for rearing prey of natural enemies. The result showed that horsebean seedling cultured in perlite was significantly shorter and lighter (at 30th day after planting the height 26.8 cm/plant, fresh weight 148.2 g/25 plants) than that in other substrates due to its poor water-keeping function. Seedling in vermiculite was prone to lodge as viscosity of this substrate is lower and incapable to fix roots of horsebean. Horsebean seedling, which grew in substrate mixed by vermiculite, plant ash, and a little soil and was irrigated by nutrition in late developing period, was stronger (at 30th day after planting the height 25.3 cm/plant, fresh weight 185.9 g/25 plants) and free of lodging because the mixture improved the condition of water-keeping function and ventilation.

Key words: Substrate; Horsebean seedling; Growth