

新型有机发泡基质块培对微型月季扦插成活率及叶片光合特性影响

李淑英¹, 贾劲松¹, 方杰², 张磊³

(1. 北京市农林科学院 农业综合发展研究所, 北京 100097; 2. 北京博众农业科技有限公司, 北京 101319;
3. 北京绿顺原植物新技术有限公司, 北京 101300)

摘要:以3种基质材料制成的新型模制有机发泡基质块为试材,并与未加工成型的3种原料基质进行对比,采用扦插繁育方法,研究了新型基质块对3种微型月季扦插成活率和植株叶片光合特性的影响。结果表明:3种模制有机发泡基质块(A1、A2、A3)及进口专用无土栽培基质原材(A5)与未加工成型的国产草炭和有机废弃物基质(A4、A6)之间对3种微型月季扦插成活率和叶片光合特性的影响都达到1%极显著差异水平;2种新型基质(A1、A3)对3种微型月季的互作效应达到1%极显著差异水平,品种B1“维克多”月季在新型发泡基质块A1、A3基质培的扦插成活率比未加工原料A4、A6分别提高了(A1B1>A4B1)42.73%、(A3B1>A6B1)98.27%,品种B2“吉吉”月季分别提高了(A1B2>A4B2)80.03%、(A3B2>A6B2)107.38%;品种B3“米酷”月季分别提高了(A1B3>A4B3)39.68%、(A3B3>A6B3)123.58%。基质块之间A1、A2、A3差异不显著,3种基质块与未加工的进口专用基质A5之间对扦插成活率和叶片光合生理特性的影响差异也不显著,说明用废弃物和国产草炭加工成型的新基质块质量已达到了进口专用基质水平;3种微型月季品种之间扦插成活率和叶片光合生理特性也存在显著差异,均表现为B1(“维克多”)、B2(“吉吉”)>B3(“米酷”)。

关键词:新型基质块;微型月季;扦插;成活率;光合特性

中图分类号:S 685.121.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2015)19-0073-04

目前,模制无土栽培基质块具有的高效整洁与轻便的优势,被广泛的应用于工厂化的蔬菜育苗、高档花卉种苗繁育和花卉的无土栽培生产中,国内外使用最为成熟的是岩棉和泥炭基质块,但由于岩棉对土壤环境的影响,受到科技工作者越来越多的质疑,而泥炭作为不可再生资源,受到各国越来越多的保护,工厂化生产利用农业有机废弃物作为无土栽培基质,是我国设施农业亟待解决的问题。由于废弃物原料来源复杂,理化性状不稳定,难以实现工厂化生产标准生产^[1],影响了农业有机废弃物在无土栽培产业中应用和发展,加强新型材料在基质品质改良中的应用,研发高效、清洁、便于运输的无土栽培基质-模制基质块,成为当前无土栽培基质研发的重点方向。何飞等^[2]对亲水性聚氨酯泡沫制备及其

理化性质在无土栽培中的应用进行了细致的研究,LI等^[3]研究表明,海棉基质培番茄其根际环境中EC值和pH值比岩棉基质更稳定。为探索有机废弃物利用效益的途径、同时达到能够机械化生产和工厂化育苗需要,北京市农林科学院协同北京绿顺原植物新技术有限公司,在无害化处理有机废弃物的基础上,集成了泥炭基质块和泡沫制备技术与工艺,研发成功了具有网状孔隙结构的发泡有机基质块系列产品,该产品为纯有机基质、轻便、整洁、大小空隙比例适中,理化性状适合蔬菜育苗和花卉无土栽培繁育的需求,在蔬菜育苗、花卉无土栽培等方面取得了良好的试验效果,现以3种微型月季为试材,以发酵粉碎后的桃树枝和玉米秸为原料,并用国产草炭和进口微型月季专用基质为对照,采用工厂化栽培管理技术,探讨新型基质对微型月季扦插成活率和植株生理特性的影响,以期为该新产品推广提供理论依据和示范。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试3种微型月季品种分别为“维克多”(‘Victory’,

第一作者简介:李淑英(1964-),女,北京人,硕士,高级工程师,现主要从事观赏植物抗旱栽培生理及农业废弃物综合利用等研究工作。E-mail:lishuying2566@163.com.

基金项目:北京市农委农业科技资助项目(20130203)。

收稿日期:2015-06-10

红色)、“吉吉”(‘Gigi’,红白复色)、“米酷”(‘Miku’,黄色),均从丹麦引进。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计 试验于2014年10月至2015年2月年在顺义鲜花港微型月季生产公司全自动温控温室进行。采用随机区组设计,分别为A1(粉碎过的(二次加工)腐熟桃枝和玉米秸混合有机废弃物做成的模制发泡基质块)、A2(单一国产草炭做成的模制发泡基质块)、A3(进口微型月季专用基质制成的模制发泡基质块)、A4(未加工成型国产草炭基质)、A5(未加工成型的进口微型专用基质,对照),A6(粉碎过的(二次加工)腐熟桃枝和玉米秸混合有机废弃物)6个处理,重复3次,随机区组放置,每处理100盆。

1.2.2 扦插处理 选取母枝中上部、健壮、芽饱满的半木质化绿枝为插穗,长度5 m,保留2片小叶,上端剪成平切口,下端成45°斜切口,下端切口距芽2~3 cm。扦插的深度为插穗长度的1.5~2.5 cm,3株/盆均匀扦插于10 cm×8 cm的营养钵中。

1.2.3 扦插后管理 微型月季生产周期秋季为90 d左右,冬季为100 d左右,在花床上采用潮汐式灌溉方式,每隔3~5 d灌溉营养液,扦插后浇透水,全面喷施800倍50%多菌灵溶液,盖上无纺布和塑料薄膜,前7 d每隔2 d灌水1次,形成愈伤组织后,每隔3 d左右灌溉混配好的专用营养水,14 d形成愈伤组织,20 d左右长出0.5 cm左右长的白根,芽孢萌动,30 d左右未成活的扦插条完全枯死,苗高7~8 cm时,将苗的顶部除去,促使其多发分枝,修剪2次,促成3~5个分枝,扦插60 d后,苗高20 cm左右,并有花蕾出现达到生长旺盛时期。

1.3 项目测定

试验扦插后30 d调查统计扦插成活率;每处理选取有代表性30盆,调查成活率并统计其平均数。60 d测试其光合生理情况。选择生长良好、色泽正常,具有代表性的叶片为样品,测定时间为9:30—11:00,每处理选择5株,每片样叶重复测试3次,统计并计算其均值,采用美国LI-6400T便携式光合作用测定系统测定净光合速率(Pn)、蒸腾速率(Tr)、水分利用效率(WUE)等生理指标。

1.4 数据分析

试验数据的初步统计采用Excel软件完成,相关分析采用DPS软件完成。

2 结果与分析

2.1 新型基质块对不同微型月季品种扦插成活率的影响

表1方差分析表明,基质因素、月季品种因素、基质×品种互作因素对微型月季的扦插成活率影响都有极显著的差异。

表1 新型基质培对3种微型月季品种扦插成活率影响方差分析

Table 1 Variance analysis of cutting survival rate of 3 varieties of *Rosa hybrid* from the news substrates

变异来源	平方和	自由度	均方	F值	P值
基质因素间	13 061.321 4	5	2 612.264 3	425.801 **	0
品种因素间	971.410 2	2	485.705 1	79.170 **	0
基质×品种	154.190 4	10	15.419 0	2.513 **	0.020 8
误差	220.857 9	36	6.134 9		
总变异	14 407.779 9	53			

表2多重比较表明,扦插基质A1、A2、A3、A5与A4、A6之间达到1%的极显著差异,A1、A2、A3与A5之间差异不显著。新型基质块培A1和国产草炭基质A3,显著提高了微型月季繁育成活率,作为扦插基质已经达到了和进口专用基质A2、A5的相似水平。3种微型月季在这2种新型基质培的扦插成活率比原材分别提高了B1品种(A1B1>A4B1)42.73%、(A3B1>A6B1)98.27%,B2品种(A1B2>A4B2)80.03%、(A3B2>A6B2)107.38%;B3品种分别提高了(A1B3>A4B3)39.68%、(A3B3>A6B3)123.58%。3种微型月季品种B1、B2品种之间扦插成活率不显著,但二者与B3品种之间的扦插成活率存在显著差异,B3品种在所有扦插基质中扦插成活率都最低,表明黄色花瓣的“米酷”新品种是难以扦插成活的品种。

表2 新型基质培3种微型月季基质扦插成活率影响多重比较

Table 2 Multiple comparisons of 3 varieties of *Rosa hybrida* cuttings survival rate from the new matrix block

处理	均值	5%显著水平	1%极显著水平
A2B1	76.02	a	A
A5B1	75.52	a	A
A1B1	75.16	ab	A
A2B2	74.62	ab	A
A1B2	73.22	ab	A
A5B2	72.54	ab	AB
A3B1	72.23	ab	AB
A3B2	71.38	bc	AB
A2B3	67.29	cd	BC
A5B3	65.87	de	C
A1B3	63.13	e	C
A3B3	62.67	e	C
A4B1	52.66	f	D
A4B2	40.67	g	E
A4B3	39.68	gh	EF
A6B1	36.43	hi	EF
A6B2	34.42	i	F
A6B3	28.03	j	G

注:A1-粉碎的(二次加工)过腐熟桃枝和玉米秸混合有机废弃物做成的模制发泡基质块、A2-单一国产草炭做成的模制发泡基质块、A3-进口微型月季专用基质制成的模制发泡基质块、A4-未加工成型国产草炭基质、A5-未加工成型的进口微型专用基质为对照,A6-腐熟粉碎过(二次加工)的桃枝和玉米秸混合有机废弃物;B1“维克多”(‘Victory’),B2“吉吉”(‘Gigi’),B3“米酷”(‘Miku’)。

从表2还可以看出,单一的扦插基质有机废弃物A4和国产草炭A6基质培3种微型月季扦插成活率都低于50%以下,说明草炭和有机废弃物用做扦插基质时须混配不同比例的蛭石等无机基质使用,以改善其孔隙度等理化性状,与季春娟等^[4]的研究结果一致,而原有基质采用发泡工艺和技术后达到了同样效应,不再需要添加其它有机基质,节约了原料成本,新型基质块显著提高了有机废弃物和国产草炭的持水力和保水力,通过调查发现,饱和后的持水量是进口基质原料的1.3倍,水分蒸发速率低于原有基质30%左右,可以减少灌溉次数,节约劳动力成本和水资源。同时制成模制基质块,不依赖容器支撑,整洁轻便,便于花卉的移栽与运输。

2.2 新型基质块对微型月季光合生理特性的影响

从图1~3可以看出,单一的有机废弃物和国产草炭作为3种微型月季光合代谢能力较低,与新型基质块培差异显著。其原因主要是A4、A6基质灌溉后,基质内通透条件较差,严重影响了微型月季根系发育和植物长势,降低了植物叶片光合代谢能力,李连等^[5]研究几种不同通透性土壤对夏玉米产量的影响,结果表明容重小、通气好的沙壤土,根系干重高,有利于养分吸收,植株产量高,实际生产中,这2种基质培育的盆花质量大部分都处于不合格的产品范围。因此,新型的基质块显著增强了3种微型月季的根系发育,提高了对养分和水分的吸收能力,及微型月季的光合代谢能力。同一品种植株叶片的净光合速率、蒸腾速率与水分利用效率在A1、A2、与A3、A5基质培间无显著差异。与A4、A6间分别达到了显著差异水平。B1品种的净光合速率分别提高了(A1B1>A4B1)109.80%、(A3B1>A6B1)211.78%;B2品种提高了(A1B2>A4B2)86.81%、(A3B2>A6B2)98.53%;B3品种净光合速率提高了(A1B3>A4B3)280.91%、(A3B3>A6B3)217.52%。

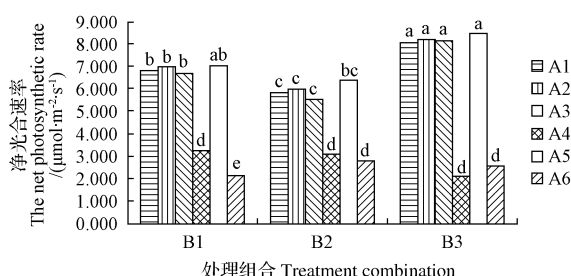


图1 新型基质培对3种微型月季叶片净光合速率的影响

Fig. 1 The effect of new substrate cultivation on the net photosynthetic of 3 *Rosa hybrid* varieties

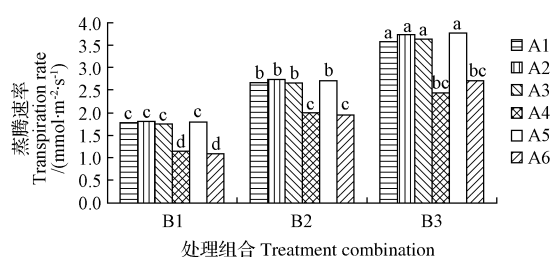


图2 新型基质培对3种微型月季叶片蒸腾速率的影响

Fig. 2 The effect of new substrate cultivation on the transpiration rate of 3 *Rosa hybrid* varieties

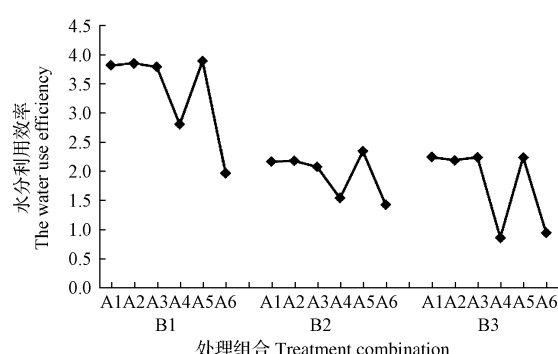


图3 新型基质培对3种微型月季叶片水分利用效率的影响

Fig. 3 The effect of new substrate cultivation on the water use efficiency of 3 *Rosa hybrid* varieties

3 结论与讨论

国产草炭和无害化处理加工后的有机废弃物采用新工艺新技术加工制成的具有网络孔隙结构的新型发泡基质块后,改善了单一基质不良的理化性状,提高了通气状况和保水保肥能力,显著提高了微型月季的扦插成活率和光合生产能力,并达到了进口专用基质的质量水平。3种微型月季使用新型基质块培扦插成活率B1分别提高了(A1B1>A4B1)42.73%、(A3B1>A6B1)98.27%,B2分别提高了(A1B2>A4B2)80.03%、(A3B2>A6B2)107.38%;B3分别提高了(A1B3>A4B3)39.68%、(A3B3>A6B3)123.58%。同时,新型基质为模制基质块,不用容器再次装填,节约了劳动成本;在试验中还发现,新型基质可能解决无土栽培基质在高水势下萎蔫的难题,3种新型基质块的月季在基质饱和的高水势条件下,未出现萎蔫现象,而单独使用草炭和有机废弃物作为栽培基质的3种微型月季在高水势环境下均出现了萎蔫现象,导致扦插枝条大批干枯死亡,其原因可能是新型基质块孔隙呈网状结构,结构稳定,有机废弃物中的纤维弹性强,通气孔隙不会因水分的重力挤压而降低栽培基质中氧气含量。这一优势在无孔栽培容器中表现更为明显,需今后进一步研究探讨。

新型基质块由于集成了泡沫生产和泥炭基质块生产技术和工艺,改善了草炭和有机废弃物基质的理化性状,提高了基质的比表面积和总孔隙度,改善了基质大小孔隙比。增强了基质的持水力,降低了基质的蒸发速率,新型基质块饱和后的持水量比进口基质原料增加了30%,水分蒸发速率低于原有基质30%左右,因而在试验中减少了浇水次数,节约了劳动力成本和水资源。

采用进口专用基质原料制成的模制基质块与原材料基质培差异不显著的原因,可能是由于花卉公司长期以来采用的是丹麦花卉公司的专用基质和配套的管理技术,该试验与工厂中的其它月季品种统一栽培管理,进口基质是添加了珍珠岩及多种营养元素的混合基质,其理化性状非常优良,造成了3种新型基质培中3种微型月季生长过程中补充的营养总量有所减少,而每次灌溉水量也没有根据新型基质持水量进行灌溉,造成新型基质培中微型月季灌溉量有些不足,延迟了微型月季生根速度,虽对后期开花和盆花品质未造成影响,但还是在

扦插成活率和植物叶片生理特性上产生了影响,因此,与之配套的栽培管理技术有待于今后进一步研究。

通过工厂化的栽培试验表明,新型基质块达到了国外专用基质的水平,符合工厂化育苗的要求,同时能够节约成本和资源,便于移栽和运输,同时提高了有机废弃物利用效率。为有机废弃物工厂化处理和高效利用提供了理论数据和实际示范。

参考文献

- [1] 范如芹,罗佳,高岩,等. 农业废弃物的基质化利用研究进展[J]. 江苏农业学报,2014,30(2):442-448.
- [2] 何飞,骆毅,邵超群,等. 无土栽培基质亲水性聚氨酯泡沫制备及其理化性质[J]. 浙江农业科学,2012(1):108-110.
- [3] LI G J, XU Z H, BENOIT F. The application of polyurethane ether foam(PUR) to soilless culture as a reusable and environmental sound substrate[J]. 浙江农业学报,2001,13(2):61-66.
- [4] 季春娟,曾丽,周家杏,等. 不同扦插基质对微型月季扦插繁殖的影响[J]. 上海交通大学学报(农业科学版),2010,28(3):275-279.
- [5] 李连,徐源连,郭丕伦. 土壤通透性与夏玉米高产关系的研究[J]. 玉米科学,1993,1(1):57-60.

Effect of New Organic Sponge Growing Media Block on Cutting Survival Rate and Photosynthetic Physiological Characteristics of *Rosa hybrida*

LI Shuying¹, JIA Jinsong¹, FANG Jie², ZHANG Lei³

(1. Institute of Agricultural Integrated Development, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100097; 2. Beijing Bozong Agriculture Co. Ltd., Beijing 101319; 3. Beijing Green Shun Original Plant New Technology Co. Ltd., Beijing 101300)

Abstract: The new molded organic sponge matrix block applications made three kinds of raw materials cuttage, three kinds of *Rosa hybrida* were used to study its impact on the survival rate of photosynthetic productivity and plant leaf cuttings, and with three kinds of raw material molding to do comparison. The results showed that between three kinds of molded organic sponge matrix blocks (A1, A2, A3) and imported raw materials dedicated soilless growing media (A5) and unprocessed shaping domestic peat and organic waste matrix (A4, A6) impact on the three kinds of *Rosa hybrida* cuttings survival rate and leaf photosynthetic characteristics reached 1% significant difference level; two kinds of substrates (A1, A3) for three kinds of miniature rose interaction effect at 1% significance level, species B1 'Victor' in the new sponge matrix blocks A1, A3 media culture cutting survival rate than unprocessed raw A4, A6 were increased (A1B1 > A4B1) 42.73%, (A3B1 > A6B1) 98.27%, B2 variety 'Gigi' were increased (A1B2 > A4B2) 80.03%, (A3B2 > A6B2) 107.37%; B3 species 'Miku' were increased (A1B3 > A4B3) 39.68%, (A3B3 > A6B3), 123.58%. Between matrix blocks A1, A2, A3 difference was not significant, the impact of the difference between the three kinds of matrix blocks and imported special matrix A5 unprocessed cutting survival rate of leaf photosynthesis rate and physiological characteristics were not significant, indicating that use of waste and domestic new sponge matrix block peat processing quality reached the level of imported special matrix; cutting survival rate and leaf photosynthetic physiological characteristics also existed between the three kinds of miniature rose varieties, significant differences were expressed as B1 ('Victor'), B2 ('Gigi') > B3 ('Miku').

Keywords: new matrix block; *Rosa hybrida*; cutting propagation; survival rate; photosynthetic physiological characteristics