

人工混配基质对草莓生长发育的影响

杜国栋,吕德国

(沈阳农业大学园艺学院 沈阳 110161)

摘要:采用炭化稻壳、山皮土、食用菌废料、腐烂秸秆、草炭等通透材料结合园土共设计了 12 种试验处理。综合试验结果看,处理中以山皮土、食用菌废料为基本原料,随着炭化稻壳比例的增加对根系的生长发育起到促进作用,同样对地上部鲜重起到较好的效果,使植株根冠比的比值降低,对草莓的产量指标作用效果明显。而腐烂秸秆、草炭添加炭化稻壳的综合效果不佳。

关键词:基质;草莓;生长发育;产量

中图分类号:S668.404⁺.7 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2003)05-0043-02

早在 20 世纪 50 年代,美国、英国、荷兰、以色列等一些发达国家就已开始基质栽培方面的研究,并形成了相关的产业^[1,2]。我国的基质化栽培研究起步较晚,目前仅仅处在试验研究阶段,生产实际应用很少。随着园艺作物无公害生产的快速发展,基质化栽培已经受到越来越多的重视,必将成为一种重要的栽培形式。目前人工混配基质在花卉、蔬菜等园艺作物上应用逐渐增多^[3,4],但在果树上应用的报道较少,研究的内容仅仅局限在果树扦插生根方面。因此结合当前优质、高效果树生产的要求,我们采用一些来源广泛、价格便宜、无公害的材料,经人工混配成栽培基质栽植草莓,研究基质对草莓生长发育和产量的影响。

1 材料与方法

本试验于 2001~2002 年在沈阳农业大学园艺学院草莓实验园的“辽沈 I 型”日光温室中进行。于日光温室的后墙以

表 1 人工混配基质配方

处理	基质成分
I	农家肥:炭化稻壳:腐烂秸秆(3:1:4)
II	农家肥:炭化稻壳:腐烂秸秆(3:2:4)
III	农家肥:炭化稻壳:腐烂秸秆(3:3:4)
IV	农家肥:炭化稻壳:食用菌废料(3:1:4)
V	农家肥:炭化稻壳:食用菌废料(3:2:4)
VI	农家肥:炭化稻壳:食用菌废料(3:3:4)
VII	农家肥:炭化稻壳:草炭(3:1:4)
VIII	农家肥:炭化稻壳:草炭(3:2:4)
IX	农家肥:炭化稻壳:草炭(3:3:4)
X	农家肥:炭化稻壳:山皮土(3:1:4)
XI	农家肥:炭化稻壳:山皮土(3:2:4)
XII	农家肥:炭化稻壳:山皮土(3:3:4)
CK	农家肥:园土(2:4)



第一作者简介:杜国栋,1971 年生,1993 年在沈阳农业大学园艺学院参加工作,在职硕士,主要从事果树栽培生理方面的研究。

铁丝、角铁、编制袋为材料,制作 4 层栽植槽。采用腐熟优质农家肥、炭化稻壳、山皮土、食用菌废料、腐烂秸秆、草炭等通透材料混以园土作为栽培基质。基质混配配方见表 1。

表 1 中各种材料以体积比均匀地混和后,按试验处理编号顺序将基质分别装入栽植槽内。试验用苗为组培脱毒‘丰香’一代苗,经 10 cm(厘米)直径营养钵培育 30 d(天)后于 10 月 1 日定植在栽植槽内。滴灌供水保证成活。单株小区,重复 30 次。缓苗后,每隔 10 d(天)浇 1 次液体肥料。于 12 月 24 日测定调查植株新径粗、株高、叶面积、新根数、根分枝状况、地上部鲜重、根系鲜重等指标,每处理随机取样,重复 10 株。次年 1 月 10 日采收果实并测定相关指标。

2 结果与分析

2.1 人工混配基质对草莓植株生长发育的影响

表 2 人工混配基质对草莓植株生长发育的影响

处理	根系 鲜重	新根数 (条)	根分枝* (条)	地上部鲜 重	株高	新径粗	根冠比
I	16.3(168)	25.5(96)	25.5(128)	25.8(195)	17.3(175)	1.3(130)	1.6(114)
II	11.0(113)	7.0(26)	22.5(113)	12.6(95)	12.3(124)	1.3(130)	1.1(79)
III	18.7(192)	2.0(8)	30.0(150)	18.1(137)	16.7(169)	1.3(130)	1.0(71)
IV	16.9(174)	24.0(91)	35.0(175)	23.1(175)	15.0(152)	1.2(120)	1.4(100)
V	31.4(323)	12.5(47)	24.0(120)	36.6(277)	16.2(164)	1.8(180)	1.2(86)
VI	31.3(322)	30.0(113)	31.5(158)	27.1(205)	14.0(141)	2.2(220)	0.9(64)
VII	22.5(231)	23.0(87)	43.0(215)	30.2(228)	20.4(206)	1.5(150)	1.3(93)
VIII	23.8(245)	18.5(70)	44.0(220)	23.0(174)	16.0(162)	1.5(150)	1.0(71)
IX	19.5(201)	17.0(64)	70.0(350)	11.5(87)	11.5(116)	1.3(130)	0.6(43)
X	25.1(258)	35.0(132)	36.5(183)	37.4(283)	18.0(182)	1.9(190)	1.5(107)
XI	25.8(265)	25.0(94)	57.5(288)	34.1(258)	14.9(151)	1.5(150)	1.3(93)
XII	32.0(329)	28.5(107)	75.0(375)	31.1(236)	14.7(148)	1.7(170)	1.0(71)
CK	9.7(100)	26.5(100)	20.0(100)	13.2(100)	9.9(100)	1.0(100)	1.4(100)

*注:根分枝指每条着生于根状茎的一级根的分枝条数。

2.1.1 人工混配基质对草莓植株根系的影响 基质对植株生长发育的作用首先表现在对根系的影响,从表 2 中可以看出,人工混配基质对草莓的根系影响较大。根系鲜重在处理 V、VI 和 XII 之间差异不显著,但均比 CK 增加 2 倍以上,处理 VII、VIII、IX、X、XI 比 CK 增加 101%~165%。可以看出在以食用菌废料、草炭、山皮土为基本原料的处理中随炭化稻壳比例的增加植株根系鲜重有增加的趋势。

从表 2 中可以看出,处理 VI、X、XII 的新根条数高于 CK,

而I、IV、XI与CK差别不大,其他处理均低于CK,其中II、III明显低于CK。表明处理中添加腐烂秸秆成分对根系发生条数的作用效果较差;而山皮土、食用菌废料中炭化稻壳对发根有促进作用。

一级根分枝以IX、XII效果较佳,比CK高2倍多,VII、VIII、XI较CK高1倍以上。可以看出在草炭、山皮土的处理中,炭化稻壳的成倍增加对根系分枝促进作用也成倍增加。

综合试验结果可以看出,以草炭、山皮土、食用菌废料为基本原料添加炭化稻壳对草莓根系的各个形态指标促进作用显著。而且在本试验的各组合中,随着炭化稻壳比例的增加,根系的生长发育水平提高。

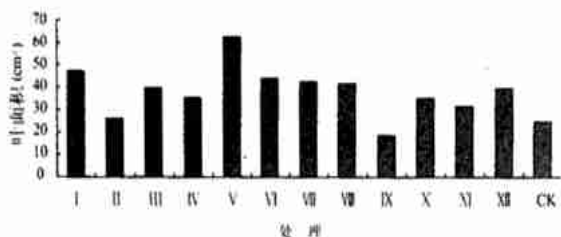
2.1.2 人工混配基质对草莓植株地上部的影响 从表2中还可以看出,就地上部分鲜重而言,处理II、IX较CK要低,而XII、V、X 3个处理分别比CK高136%、177%和183%,VI、VII也比CK高1倍。从中可以看出,腐烂秸秆对地上部鲜重有负面影响,而食用菌废料、山皮土中添加炭化稻壳的比例增加对地上部鲜重增加起到较好的效果。

在12个处理中,植株高度均较CK要高,其中处理VII为最高,较CK高1倍以上。I、III、V、VIII、X之间差别不大。表明基质中加入通透材料后通气良好,固、气、液三相比比例合理,促进了植株的生长发育。

从表2中可以看出,处理VI、V、X、XII植株新径粗度明显高于CK,其余处理间差别不大。表明食用菌废料、山皮土中添加炭化稻壳,随着比例增加能明显促进新径粗度增加。草莓新茎粗度的增加是植株生产性能增加的标志。

综上所述,混配基质时以草炭、腐烂秸秆做基本材料添加炭化稻壳对植株地上部生长发育的效果不明显,个别处理甚至有负面影响。而以食用菌废料、山皮土为基本材料添加炭化稻壳对增加地上部鲜重起到较好作用,随着炭化稻壳比例的增加效果更明显。

2.1.3 人工混配基质对草莓根冠比的影响 从表2中还可以看出,处理I、X的根冠比高于CK,而处理VI、IX较CK低。其他处理与CK差别不显著。随着炭化稻壳比例增加,根冠比的比值有降低的趋势。表明大量炭化稻壳的加入对植株地上部生长发育促进作用强于对根系的作用。



不同基质对草莓叶面积的影响图

2.1.4 人工混配基质对草莓叶面积的影响 从图中可以看出,除处理IX,其余处理植株叶面积大多高于CK。其中处理V的叶面积最大,表明以农家肥、食用菌废料为基本材料添加中等量的炭化稻壳的基质配方促进草莓植株叶片的生长发育;而以农家肥、草炭为基本材料添加过多的炭化稻壳的基质配方不利于草莓植株叶片的生长发育。图中还可看出,以农家肥、山皮土为基本材料基质配方,炭化稻壳的比例对草莓植

株叶片的生长发育影响不大。

2.2 人工混配基质对草莓产量的影响

表3 人工混配基质对草莓产量的影响

处理	第一花序产量 (g)	平均一级序果重 (g)	最大单果重 (g)
I	58.1(117)	26.0(127)	27.6(103)
II	70.0(141)	18.6(91)	21.7(81)
III	68.0(137)	20.2(99)	23.8(89)
IV	64.8(130)	22.6(111)	24.2(91)
V	76.5(154)	23.6(116)	29.6(111)
VI	55.5(111)	20.9(102)	25.4(95)
VII	67.9(136)	22.3(109)	35.9(134)
VIII	67.5(136)	20.9(102)	25.3(95)
IX	58.2(117)	18.3(90)	23.1(87)
X	46.1(93)	18.0(88)	23.4(88)
XI	73.3(147)	20.0(98)	28.0(105)
XII	79.3(159)	23.0(113)	38.6(145)
CK	49.8(100)	20.4(100)	26.7(100)

从表3可以看出,处理V、XII、XI比CK增产50%左右。II、III、IV、VII、VIII比CK增产幅度在30%~41%,只有处理X的产量低于CK。从中可以看出食用菌废料、山皮土中炭化稻壳比例增加促进产量的提高。处理I、IV、V、VII、VIII的平均一级序果重均较CK高,其他处理与CK差别不大;而最大单果重处理V、VII、XII显著高于CK。

综上所述,人工混配基质提高草莓植株第一花序的产量。主要是通过提高平均一级序果重和最大单果重实现的。而第一花序的果实主要在元旦至春节之间上市,较大的果实对于提高果实的商品性具有重要意义。

3 讨论与小结

通过本试验初步认为,炭化稻壳、食用菌废料、山皮土对草莓的生长发育起到较好的促进作用,而以草炭、腐烂秸秆为基本原料的几个基质配方对草莓的生长发育效果不太理想,其原因有待进一步研究。在炭化稻壳、食用菌废料的组合以及炭化稻壳、山皮土的组合中,随着炭化稻壳比例的增加对根系的发育起到促进作用。混配基质时以草炭、腐烂秸秆做基本材料添加炭化稻壳对植株地上部生长发育的效果不明显,个别处理甚至有负面影响。而以食用菌废料、山皮土为基本材料添加炭化稻壳对增加地上部鲜重起到较好作用,随着炭化稻壳比例的增加效果更明显。人工混配基质提高草莓植株第一花序的产量,主要是通过提高平均一级序果重和最大单果重实现的。

参考文献:

- [1] 林大厚, 郭忠明. 不同基质对大棚黄瓜生长的影响[J]. 中国蔬菜, 1992(3): 25~27.
- [2] 郑光华等. 不同基质对番茄长季节栽培的生长效应[J]. 园艺学报, 1989, 16(1): 34~38.
- [3] 齐慧霞等. 草莓无土栽培中几种基质的研究[J]. 河北农业技术师范学院学报, 1998(1): 71.
- [4] 万振煌. 西瓜不同基质栽培试验[J]. 长江蔬菜, 2002(1): 39~40.