

不同栽培基质对草莓植株营养生长的影响

张 宁¹, 冯 美², 平吉成²

(1. 宁夏大学 化学化工学院, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

摘 要:以蛭石、草炭和珍珠岩为基质材料, 研究不同配比的基质处理对草莓植株的成活率、株高、株茎粗、地上部及根部的鲜重及干重的影响, 并对基质物理特性、pH 和电导率进行分析。结果表明: 不同基质处理都适合草莓栽培, 以处理 I 草炭+珍珠岩(2:1)表现最好。

关键词:草莓; 基质; 营养生长

中图分类号:S 668.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)16-0051-03

草莓为蔷薇科(Rosaceae)草莓属(*Fragaria*)的多年生草本植物, 果实鲜红艳丽, 肉嫩多汁, 含有浓郁的水果芳香。草莓营养价值高, 富含氨基酸、果糖、蔗糖、葡萄糖、柠檬酸、苹果酸、果胶、烟酸及矿物质钙、镁、磷、铁等。设施无土栽培是目前先进的人工调控栽培技术, 设施无土栽培不仅能促进植株的生长发育, 提高果实产量和品质, 也是解决设施栽培中重茬土壤病害严重及根际有害物质积累问题的一条有效途径。基质是无土栽培的基础, 该试验通过设置不同比例的基质, 对草莓的营养生长进行观察, 以期对草莓基质栽培提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材为草莓品种“甜查理”的 1 a 生匍匐茎苗。采用高架立体盆栽, 塑料盆高 25 cm, 上部口径长 60 cm, 宽 20 cm, 下部口径长 58 cm, 宽 19 cm, 底部带 1 个 2 cm 的防漏隔水槽。基质为蛭石、草炭和珍珠岩。

1.2 试验方法

试验在宁夏设施园艺产业园的温室内进行, 2010 年 10 月 9 日, 选择生长势一致的草莓幼苗定植于容器中, 每盆定植 9 株。共设 4 个基质处理, 处理 I: 草炭+珍珠岩(2:1); 处理 II: 草炭+蛭石(2:1); 处理 III: 草炭+蛭石+珍珠岩(2:0.5:0.5); 处理 IV: 草炭+珍珠岩+蛭石(1:1:1)。定植后栽植盆覆盖地膜, 14 d 后揭去, 各处理的管理方法相同。参照草莓田间调查记载方法^[1], 于定植 1 个月后调查植株的营养生长状况, 随机取样, 每处理 3 盆, 3 次重复。

1.3 指标测定

1.3.1 基质理化性质指标测定^[2] 定植时采集配好的基质, 风干后测定理化性质指标。取已知体积(V)、

重量(W1)的烧杯, 加满自然风干的待测基质, 称重(W2), 然后浸泡在水中 24 h, 称重(W3), 待烧杯中的水分自然沥干后, 称重(W4)。按以下公式计算容重和孔隙度: 容重(g/cm^3) = $(W2 - W1)/V$; 总孔隙度(%) = $(W3 - W2)/V \times 100$; 通气孔隙(%) = $(W3 - W4)/V \times 100$; 持水孔隙(%) = 总孔隙度 - 通气孔隙; 水气比 = 持水孔隙/通气孔隙。电导率 EC^[3]: 把蒸馏水与所采基质样本按体积比 5:1 混合, 将悬浊液振荡 30 min, 取上清液, 静置 30 min, 后用电导仪直接测定, 读数。pH 测定^[3]: 称取风干基质 10 g, 放在 50 mL 的烧杯中, 加入去 CO₂ 水 50 mL, 间歇搅拌 30 min, 静置 30 min 后用 pH 计测定。

1.3.2 营养生长指标测定^[4] 株高(地表到大多数叶片的自然高度)用直尺测量; 株径(根茎部东西、南北的直径)用游标卡尺测量; 叶柄长度(心叶向外第 2 片展开的功能叶)用直尺测量; 叶柄粗(心叶向外第 2 片展开的功能叶叶柄中段)用游标卡尺测量; 植株叶片数(三出复叶)于定植后 1 个月, 分别统计各处理植株所发的新叶数; 根系的测定, 挖出植株, 洗净根系, 用直尺测量最长根的长度, 游标卡尺测量根粗; 地上、根部生物量的测定, 挖出植株, 洗净根系, 从根茎处分开, 阴凉处晾干, 用电子天平称量鲜重, 然后在 105℃ 烘箱内烘 20 min, 最后 75℃ 烘至恒重, 称干重。

1.4 数据分析

用 Spss 软件对所观测数据进行方差分析和多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同配比下基质的初始理化性质

容重大小反应基质的松紧度和持水能力。基质容重过大, 增加搬运的劳动强度, 也不便于运输; 基质过轻, 则缺乏粘结能力, 不易固定根系, 基质容重在 0.1~0.8 g/cm^3 范围内, 园艺植物栽培效果好^[2]。由表 1 可看出, 试验所用 4 种基质处理的容重都在此适宜范围内。单从容重看, 这 4 种处理都适合种植草莓。孔隙度是衡量基质物理性质的重要指标之一。4 种基质的总孔隙度、通气孔隙、持水孔隙、水气比在 0.01 水平上都差异极显著。处理 II 孔隙度最大为 87.6%, 处理 III 最

第一作者简介: 张宁(1971-), 男, 硕士, 副教授, 现从事果树栽培的教学与科研工作。E-mail: zhang_n@nxu.edu.cn。

基金项目: 宁夏自治区科技攻关资助项目(kjx-09-10-04); 宁夏大学科学研究基金资助项目(ndzr09-3)。

收稿日期: 2011-05-24

小为 54.35%;处理I通气孔隙最大为 25.17%,处理III最小为 12.74%;处理II持水孔隙最大为 72.47%,处理III最小为 41.61%;处理II水气比最大为 4.84,处理I最小为 2.06。对于无土栽培基质的总孔隙度要求在 54%~96%,适宜的水气比一般在 2~4 范围内为宜^[2]。试验所用 4 种基质孔隙度都在此适宜范围内,除处理II水气比相对较高,大于 4,透气性稍差,其它处理水气比在 2~4 之间。说明这 4 种配方的基质疏松,

表 1

不同基质配方的理化性质

处理	容重/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	总孔隙度/%	通气孔隙/%	持水孔隙/%	水气比	pH	EC/ $\text{mS} \cdot \text{cm}^{-1}$
I	0.133 2aA	77.08bB	25.17dD	51.91bB	2.06aA	5.97aA	0.211bB
II	0.165 9bB	87.6dD	14.99bB	72.47dD	4.84dD	6.11aA	0.224cC
III	0.174 7bB	54.35aA	12.74aA	41.61aA	3.27cC	6.69bB	0.183aA
IV	0.120 4aA	79.53cC	20.88cC	58.65cC	2.82bB	6.79bB	0.179aA

注:表中同列不同小写字母表示 $P<0.05$ 水平差异显著,同列不同大写字母表示 $P<0.01$ 水平差异显著,下同。

2.2 不同基质处理对植株成活率的影响

由图 1 可看出,不同基质处理对草莓成活率影响无差异,处理I为 98.71%,处理II为 96.45%,处理III为 97.23%,处理IV为 95.14%。植株在定植后,不同处理 pH、EC 值、容重及孔隙度虽然存在一定差异(表 1)。但孔隙度、水气比等指标都在无土栽培基质适宜的范围内,这 4 种处理都适合草莓生长,草莓成活率都很高。死亡原因主要是栽植技术,有的栽植过深,造成死亡。

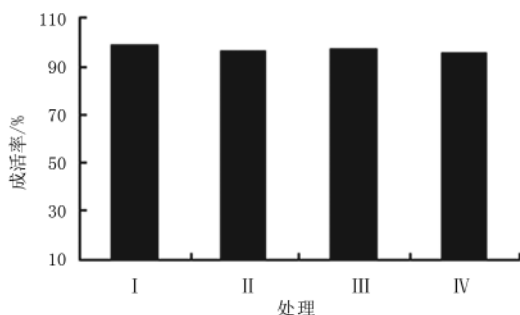


图 1 不同处理对草莓成活率的影响

2.3 不同基质处理对植株生长量的影响

由表 2 可看出,不同基质处理对草莓植株生长有

一定影响,处理III的株高最大,达到了 15.20 cm,与其它处理 0.01 水平上差异极显著。处理III株茎最粗,为 0.962 cm,与其它处理的差异显著,处理I、II、IV 三者间株高、株茎差异均不显著。不同基质处理对草莓生长的叶柄长没有明显影响。处理I的叶柄粗最大,为 5.45 mm,与其它处理相比差异显著,但没有达到极显著水平。不同基质处理对草莓定植后 1 个月的叶片抽生数目没有影响。

表 2 不同基质对植株生长量的影响

处理	株高/cm	株茎/cm	叶柄长/cm	叶柄粗/mm	叶片数
I	13.40aA	0.926aA	12.20aA	5.45bA	5.80aA
II	11.60aA	0.904aA	11.00aA	4.91aA	6.00aA
III	15.20bB	0.962bA	11.60aA	5.10aA	5.60aA
IV	12.20aA	0.918aA	10.40aA	4.38aA	5.00aA

2.4 不同基质处理对植株生物量的影响

由表 3 可看出,不同基质处理对定植 1 个月的草莓地上部鲜重、干重,根系鲜重、干重,最长根的影响,处理I和处理II、III、IV 之间差异达到极显著水平,处理I地上鲜重 15.20 g/株、干重 3.30 g/株,根鲜重 3.74 g/株、干重 0.818 g/株,最长根 20.2 cm,其它 3 个处理间差异不大,没达到显著水平。4 个处理的根粗差异不显著。

表 3

不同基质对植株生物量的影响

处理	地上鲜重/ $\text{g} \cdot \text{株}^{-1}$	地上干重/ $\text{g} \cdot \text{株}^{-1}$	根鲜重/ $\text{g} \cdot \text{株}^{-1}$	根干重/ $\text{g} \cdot \text{株}^{-1}$	最长根/cm	根粗/mm
I	15.20bB	3.30bB	3.74bA	0.818bA	20.20bB	1.292aA
II	9.59aA	1.92aA	2.54aA	0.519aA	14.700aA	1.288aA
III	12.44aA	2.92bA	2.54aA	0.642aA	15.800aA	1.236aA
IV	8.53aA	1.88aA	2.46aA	0.521aA	11.400aA	1.042aA

3 结论与讨论

基质栽培不仅能大幅度地降低农药、肥料和水的使用量,而且还能有效克服土壤栽培中的土壤泛盐、土传病害重等连作问题,也可以在不适宜种植草莓的沿海、陆地、沙漠、盐碱地等非耕地上生产,提高土地效益,节约土地资源。营养生长是生殖生长的前提和基础,因此,营养生长状况指标可以反映植株的适应性和生产潜力。草莓定植后 1 个月的株高、叶片数、生物量等植株营养生长状况指标表明,不同处理间差异不大。

试验中 4 种基质配方都适合草莓无土栽培,以处理I草炭:珍珠岩(2:1)表现最好。所以在选用适合的基质进行无土栽培时,这几种专用基质都可以,但应选用成本较低的配比方案。对于是否还有更好的基质配方,能在植株长势良好的同时继续降低栽培成本,还需进一步试验。

参考文献

- [1] 刘祥林. 冬季盆栽草莓的栽培基质及营养液配方的筛选[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 1994, 15(1): 12-16.
- [2] 连兆煌. 无土栽培原理与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 1992:

微生物叶面肥改善龙冈茡梨果实品质的研究

张振铭¹, 贺敏², 尤峻奇², 胡化广¹, 马晓燕¹

(1. 盐城师范学院 生命科学与技术学院, 江苏 盐城 224051; 2. 北京新纪元三色生态科技有限公司, 北京 100089)

摘要:以 10 a 生龙冈茡梨为材料, 研究了不同浓度的微生物叶面肥在其不同发育时期喷施处理对其外观品质和内在品质的影响。结果表明: 微生物叶面肥能显著地提高龙冈茡梨的单果重, 减小果皮厚度; 但是低浓度处理对其果皮色泽和光洁度、果锈数量以及口感的改善效果不明显, 只有在高浓度时才稍有改善。微生物叶面肥能显著提高龙冈茡梨果实的可溶性总糖含量以及可溶性固形物含量, 能显著地降低龙冈茡梨果实的可滴定酸含量和石细胞含量, 但是对果实硬度的改善并不明显。综合不同浓度微生物叶面肥对龙冈茡梨果实外观品质和内在品质的影响, 认为较高浓度有助于提高龙冈茡梨的品质, 以 1:600 处理的效果最好。

关键词:微生物叶面肥; 龙冈茡梨; 外观品质; 内在品质; 影响

中图分类号:S 661.2; S 144 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)16-0053-03

龙冈茡梨主要产于盐城市盐都区龙冈镇北的沙岗地带, 是盐城市著名的土特产之一, 是从山东引进的新品种, 经过嫁接、更新、使之适应当地生长而成的。在过去的生产过程中, 由于果农过量的使用农药化肥导致土壤板结, 致使根系生长的微域环境日渐恶化; 再加上管理不当, 加速了树体的衰老, 叶片光合能力下降, 这些原因导致了龙冈茡梨果实内在品质和外观品质都有很大程度的下降, 显著地影响了龙冈茡梨这一地方特产的知名度和市场占有率。

叶面施肥是果树生产上不可忽视的一种施肥措施, 喷施叶面肥合理地弥补了作物根部追肥的不足与缺陷, 促进了果实膨大, 增加叶绿素含量。但是传统的叶面施肥是喷施单一的氮肥或者是氮磷钾复合肥, 近年来发展起来的微生物叶面肥料在改善农作物品质方

面的作用日益突出, 已在小麦、棉花和水稻^[1]等大田作物以及蔬菜、草坪、中草药以及果树中的冬枣和苹果等方面的研究都取得了很好的效果, 但是未见有微生物修复剂对龙冈茡梨品质的修复的报道。

该研究以龙冈茡梨为材料, 研究了不同浓度微生物叶面肥对其外观品质和内在品质的影响, 筛选出能显著改善龙冈茡梨内在品质和外观品质的浓度。为龙冈茡梨优质高产提供科学依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

选择盐城市盐都区龙冈镇龙冈果园 10 a 生龙冈茡梨果树为试验材料, 该果园地势平坦, 果园土质为沙壤土, 有灌溉条件, 管理水平较好。菌剂采用北京新纪元三色生态科技有限公司生产的 G-Y 型三色源菌剂(叶喷型), 该菌剂含芽孢菌、光合菌、放线菌、固氮菌等多种复合高效有益微生物, 有效活菌数不低于 20 亿/mL。

第一作者简介:张振铭(1979-), 女, 硕士, 讲师, 现主要从事梨果实品质生理研究工作。E-mail: zzm611@yahoo.com.cn。

基金项目:盐城市农业科技发展资助项目(YK2009058)。

收稿日期:2011-05-24

56-60.

[3] 李酉开. 土壤农业化学常规分析法[M]. 北京: 科学出版社, 1983: 195-197.

[4] 唐梁楠, 杨秀媛. 草莓优质高产新技术[M]. 北京: 金盾出版社, 1996: 130-133.

Effect of Different Substrates on Growth of Strawberry

ZHANG Ning¹, FENG Mei², PING Ji-cheng²

(1. College of Chemistry and Chemical Engineering, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021; 2. College of Agriculture, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

Abstract: The peat, vermiculite and perlite were mixed to substrate with different volume proportions, and the effects of these substrates on the survival rate, stem height and diameter, aerial and root fresh weight, dry weight of strawberry were studied, and physical character, pH, EC of substrates were analyzed. The results showed that the different substrates suit to cultivate strawberry. The best treatment was peat+perlite (2:1).

Key words: strawberry; substrates; growth