

沼液对草莓植株性状及果实品质的影响

赵 玲, 栾敬德, 刘荣厚

(沈阳农业大学农业工程学院, 沈阳 110161)

摘 要: 试验设沼液(100%、50%)、豆饼液肥、化肥、清水 5 个处理, 研究沼液对草莓植株性状及品质的影响。结果表明, 沼液(50%)处理对植株形态指标的作用效果明显优于其它处理, 并使物候期提前, 提高果实维生素 C 含量及果实风味, 植株产量比对照增加 28.9%。

关键词: 沼液; 草莓; 植物学性状; 品质

中图分类号: S668.4 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2004)02-0058-02

沼液是利用人、畜的粪便在厌氧条件下经过一系列的发酵过程而形成的一种优质的有机液肥, 它含有丰富的水溶性的氮、磷、钾及各种微量元素, 是生产中有发展潜力的肥料。据报道在许多作物上施用沼液有促进生长、改善品质、增加植株抗寒性的效果。因此, 我们结合目前草莓生产中普遍存在着的大量使用化肥、农药致使产品质量下降的问题, 根据草莓的需肥特点, 在等氮的前提下, 对草莓根施沼液、豆饼液肥、化肥几种不同肥料, 研究沼液对草莓生长发育的影响。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2002、2003 年春季在沈阳农业大学园艺学院草莓试验园的塑料大棚内进行。棚内土壤为沙壤土, 土质肥沃, 水源充足。供试品种为日本草莓“北辉”。沼液取自沈阳农业大学综合能源示范基地。

1.2 试验方法

试验设 100%沼液、50%沼液、豆饼液肥、化肥(磷酸二氢钾)、清水(CK)5 个处理。单株为小区, 每个处理重复 10 次。于春季草莓去除防寒后开始灌根施肥, 每隔 10 d(天)喷施一次。在草莓生长期分别测株高、新径粗度、冠径、叶面积(以植株中心往外第 4 片展开叶片的中心小叶的长 \times 宽 \times 0.7 为叶面积)。果实成熟后测量一级果重、植株产量, 同时测定草莓品质指标维生素 C 含量、有机酸、固形物含量。维生素 C 含量(分光光度法), 有机酸(NaOH 滴定法), 固形物含量(手持蔗糖仪)。

2 结果与分析

2.1 不同施肥处理对草莓物候期的影响

草莓在经过几次不同处理的追肥后, 其物候期的时间变化较为明显。不同施肥处理对草莓物候期的影响如表 1 所示。

表 1 不同施肥处理的草莓物候期全过程 (月/日)

| 处理 | 花序显露期 | 始花期 | 终花期 | 浆果色变期 | 成熟期 |
|-------|-------|------|------|-------|------|
| 沼液 | 4/9 | 4/18 | 4/25 | 5/8 | 5/20 |
| 豆饼肥 | 4/12 | 4/23 | 4/28 | 5/13 | 5/22 |
| 化肥 | 4/9 | 4/18 | 4/24 | 5/8 | 5/18 |
| 50%沼液 | 4/8 | 4/16 | 4/23 | 5/6 | 5/15 |
| CK | 4/13 | 4/25 | 4/29 | 5/15 | 5/24 |

从表 1 中可以看出, 植株花序显露期, 50%沼液、沼液、化肥的处理比对照提前 4 d~5 d(天)。而果实成熟期, 50%沼液、化肥、沼液、豆饼液肥分别比对照提前 9 d、6 d、4 d、2 d(天)。原因是 50%沼液与化肥含 N 量接近, 肥料的速效性较强, 对草莓提早开花作用显著。豆饼液肥与沼液的作用机理基本相似, 但效果不如沼液。纵观草莓物候期全过程, 50%沼液对草莓的生长发育的促进作用明显优于其它处理。

2.2 不同施肥处理对草莓植株株高的影响

从图 1 中可以看出在植株初期生长阶段, 草莓的株高基本相似, 经过不同施肥后, 植株增高幅度发生了较大变化。50%沼液、化肥、沼液比对照增高较为明显, 50%沼液处理在前期效果不明显, 但后期对草莓植株生长的促进作用尤为显著。通过以上的分析可以看出, 各追肥处理中, 50%沼液对植株株高生长促进效果最佳。

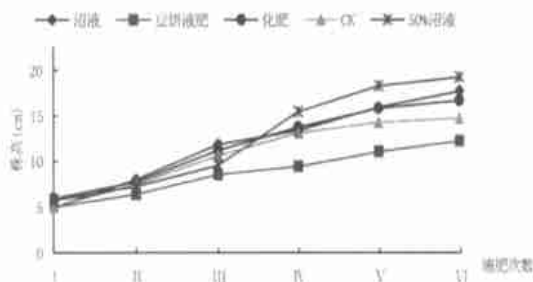


图 1 不同施肥处理的草莓植株株高

2.3 不同施肥处理对草莓植株新茎粗度的影响

从图 2 中可以看出: 经过不同追肥后, 植株新茎增粗幅度不同。在生长初期, 化肥对新茎粗度促进作用较为显著, 沼液与 50%沼液的处理相当, 豆饼液肥的处理效果较差。在生长的中后期, 沼液与 50%沼液对株径生长的促进作用开始显现。在生长末期, 5 种施肥处理对植株新茎粗度的促进作用明了了化, 沼液较为突出, 而化肥与 50%沼液的处理相当。从



第一作者简介: 赵玲, 女, 1972 年生, 沈阳农业大学工程学院, 讲师, 硕士。主要从事农业生物环境与能源工程的教学与科研。

收稿日期: 2003-10-22

植株新茎生长全过程可知: 化肥速效性对植株新茎生长促进作用较为明显, 但其长效性不及有机肥沼液。

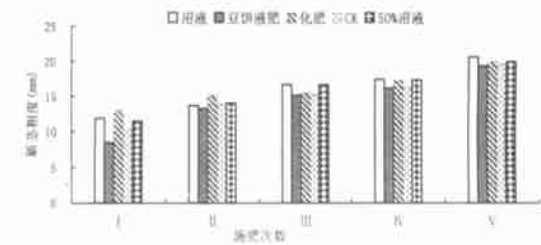


图2 不同施肥处理的草莓植株新茎粗度

2.4 不同施肥处理对草莓植株叶面积的影响

从图3中可以看出, 处理初期植株叶面积大小相差不大, 经过2次追肥后, 叶面积增加幅度出现差别。50%沼液处理对植株叶面积的大小效果显著, 始终高于其他处理, 沼液处理效果次之, 其他3个处理间相差不大。

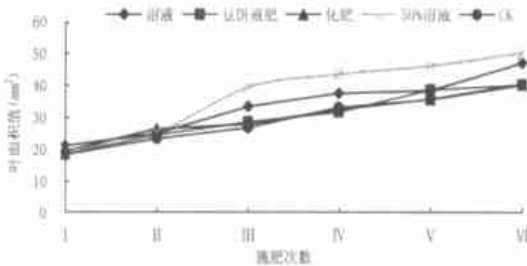


图3 不同施肥处理的草莓植株叶面积

2.5 不同施肥处理对草莓植株根冠比的影响

根冠比是植株地下部(根系)的重量与植株地上部的重量之比。本试验在测量时, 正处于草莓终花期, 此时草莓植株生长最为旺盛, 对养分要求较多, 最能体现不同施肥处理对草莓生长的影响效果。

表2 不同施肥处理的草莓植株根冠比

| 处理 | 鲜重 FW(g) | | 根冠比 |
|-------|----------|------|--------|
| | 地上 | 地下 | |
| 沼液 | 31.35 | 7.80 | 0.2304 |
| 豆饼液肥 | 21.72 | 6.65 | 0.2959 |
| 化肥 | 21.18 | 6.86 | 0.3215 |
| 50%沼液 | 25.39 | 7.50 | 0.2976 |
| CK | 13.13 | 5.00 | 0.3704 |

从表2中可以看出: 沼液处理的根冠比明显小于其它处理。而豆饼液肥与50%沼液处理效果相当, 化肥和CK的根冠比最大。可以认为植株的根冠比越小, 单位根系负载地上部的效率越高, 根系用于自身构造的养分较少, 大部分养分用于地上部的生长发育。

2.6 不同施肥处理对草莓果实性状的影响

从表3中可以看出经过追肥处理后, 化肥处理的平均单果重和株产好于其它处理, 株产比对照增加29.3%, 其他依次是: 50%沼液为28.9%、沼液为26.1%、豆饼液肥为

10.7%。在最大果重指标中, 50%沼液、沼液处理效果显著好于其它处理, 同时表现出不同沼液浓度处理对草莓植株果实性状影响的差异性。综合分析得出: 化肥处理株产最高, 50%沼液、沼液处理次之, 但后两者的最大单果重优于其它处理。

表3 不同施肥处理的草莓果实性状指标

| 处理 | 最大果重(克) | 平均单果重(克) | 株产(克) |
|-------|---------|----------|--------|
| 沼液 | 30.25 | 17.25 | 236.65 |
| 豆饼 | 28.73 | 15.14 | 198.94 |
| 化肥 | 28.75 | 17.70 | 268.26 |
| 50%沼液 | 32.25 | 17.64 | 224.38 |
| CK | 24.54 | 13.68 | 164.86 |

2.7 不同施肥处理对草莓果实品质的影响

维生素C作为一种高活性物质, 它参与体内许多的新陈代谢过程。在植物衰老和逆境等自由基伤害理论研究中, 对维生素C的研究尤为关键。因此对其含量的测定即可作为抗衰老及抗逆境的重要生理指标。由表3可见, 沼液对草莓果实中维生素C含量提高的作用显著, 维生素C含量达到55.42 mg(毫克)/100 g(克), 比化肥处理提高76.67%。化肥作为一种无机肥料, 虽然在植株生育指标上表现较好, 但在品质指标上, 远不及有机肥。原因在于, 经发酵的沼液除含有与化肥相当量的钾(通常钾肥对果实品质影响显著), 还含有大量微量元素, 不仅有利于作物吸收, 而且对果实品质的提高有一定的促进作用。

果实风味是果实的固形物含量和含酸量高低的反映, 两者的比值决定果实品质的优劣。在同一生产条件下, 固酸比越大, 果实品质越好。从表4中可以看出, 在经过不同处理的追肥后, 沼液提高草莓果实固形物含量的效果显著。50%沼液固形物含量达到8.43%, 比化肥提高10.5%; 固酸比达到22.8%, 比化肥提高41.7%。

表4 不同施肥处理的草莓果实品质指标

| 处理 | Vc含量(mg/100g) | 固形物(%) | 有机酸含量(%) | 固酸比 |
|-------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| 沼液 | 55.42(177.2) | 8.72(116.4) | 0.45(83.3) | 19.4(139.6) |
| 豆饼 | 36.68(117.3) | 8.28(110.5) | 0.45(83.3) | 18.4(132.4) |
| 化肥 | 31.37(100.3) | 7.65(102.1) | 0.45(83.3) | 17.0(122.3) |
| 50%沼液 | 51.21(163.8) | 8.43(112.6) | 0.37(68.5) | 22.8(164.0) |
| CK | 31.27(100.0) | 7.49(100.0) | 0.54(100.0) | 13.9(100.0) |

3 小结

沼液含有丰富的有机物质, 有利于植株的吸收及土壤理化性状的改善。本项研究表明, 沼液可促进草莓植株生长发育, 改善果实品质。经50%沼液处理的果实维生素C含量、固形物含量、固酸比分别可达到51.21 mg(毫克)/100 g(克)、8.43%、22.8%, 分别比化肥处理提高62.5%、10.5%、41.7%。并且适宜沼液浓度的处理效果更为显著。可见, 沼液作为一种优质有机肥料可大力发展。

参考文献:

[1] 刘荣厚. 四位一体生态型大棚[M]. 东北林业大学出版社, 1999.
[2] 邓明琴等. 草莓科研文选[M]. 辽宁科技出版社, 1990.
[3] 吴禄平等. 草莓无公害生产技术[M]. 中国农业出版社, 2002.
[4] 陈春宏. 草莓吸肥特点和施肥技术研究[J]. 上海农业学报, 1997, 3(4).
[5] 牛森. 作物品质分析[M]. 农业出版社, 1992.