



不同沼肥用量对苏翠 1 号梨产量及品质的影响

马 宁,樊继德,李刚波,赵 林,张 婷,杨 峰

(江苏徐淮地区徐州农业科学研究所,江苏 徐州 221121)

摘要:为解沼肥功效,以扩大其在农业生产上的推广应用,通过对苏翠 1 号梨施用不同量的沼肥,研究了沼肥对梨树产量、品质及其相关性状的影响。结果表明:沼肥对苏翠 1 号梨枝条生长有明显促进作用;沼肥用量为 70 kg·株⁻¹时,产量最高,可达 33.18 kg·株⁻¹。同时,施用沼肥使苏翠 1 号梨果肉中 VC 含量提高 5.66%~9.95%,可溶性糖提高 16.95%~33.18%,可溶性固形物含量提高 4.39%~21.30%,并能降低有机酸含量,改善梨口感。

关键词:沼肥;梨;产量;品质

沼气作为清洁化新能源,既解决了农村环境问题,又保证了清洁能源的供给,其产生的沼渣、沼液富含有机质、腐植酸及氮磷钾等养分,易被作物吸收,是一种优质的有机肥。沼肥在果蔬上的合理施用可大大减少化肥和农药用量,节约成本,改善果实品质^[1-2]。

近年来早熟砂梨在国内外市场走俏,且越来越表现出填补梨需求市场空白的潜力^[3-4]。早熟梨果肉由硬变脆软不到 100 d 即可达到最佳食用状态,提早上市,果实较短的发育周期内即可呈现出特有的色、香、味,深受消费者喜爱^[5]。目前,有关沼肥在粮食作物、蔬果中的应用研究较多^[6-14],如徐延熙等^[6]研究认为沼肥可以促进麦苗生长,提高单株分蘖数、次生根数,并改善小麦株高、穗长、单位穗数和千粒重等产量性状,对小麦主要病虫害有较好的防治效果;曹卢波等^[7]研究发现沼肥可以促进茄子植株生长发育,提高产量,改善果实性状及品质,增加土壤肥力;李丙智等^[8]将沼液与钾肥配合施用于苹果园,改善了土

壤理化性状,提高了果实可溶性固形物含量,但其应用于早熟砂梨栽培的研究较少。本研究以徐州地区主推品种苏翠 1 号早熟砂梨为试材,结合徐州地区土壤肥力水平、气候条件,探讨沼肥不同用量对早熟砂梨产量和品质等相关性状的影响,为沼肥在早熟砂梨上的合理应用提供科学依据。

1 材料与方

1.1 试验地概况

试验于 2015 年 10 月至 2016 年 7 月在江苏徐淮地区徐州农业科学研究所现代农业试验示范基地内进行,果园管理水平整体较好,土壤为黏壤土,花后疏果量基本保持一致,试验地土壤有机质含量 5 g·kg⁻¹,硝态氮 14.21 mg·kg⁻¹,铵态氮 45.01 mg·kg⁻¹,速效磷 35.24 mg·kg⁻¹,速效钾 195.86 mg·kg⁻¹。

1.2 材料

供试沼肥基本养分状况见表 1。试验品种为四年生的苏翠 1 号,株行距 2 m×5 m,树型 Y 形,树型大小相对一致。

表 1 供试沼肥养分状况

Table 1 The nutrient status of biogas used in this study

	有机质/% Organic material	全氮/(g·kg ⁻¹) Total nitrogen	速效氮/(mg·kg ⁻¹) Available nitrogen	速效磷/(mg·kg ⁻¹) Available phosphorus	速效钾/(mg·kg ⁻¹) Available potassium
沼渣 Biogas residue	14.63	8.976	1810	1560	2140

1.3 方法

1.3.1 试验设计 试验设计 5 个处理,每处理 3 株。每株树沼渣用量分别为 0(CK)、30(T1)、50(T2)、70(T3)、100 kg·株⁻¹(T4)。2015 年 10 月,将各处理沼渣撒施于树盘表面深翻 30 cm 处。生长期间不再追施肥料,其它按照果园常规

收稿日期:2018-01-27

基金项目:江苏省苏北科技专项资助项目(SZ-XZ2017035)。

第一作者简介:马宁(1983-),女,硕士,助理研究员,从事果树、蔬菜育种及栽培工作。E-mail:116575325@qq.com。

通讯作者:樊继德(1990-),男,硕士,副研究员,从事园艺作物育种与栽培研究。E-mail:fanjide@163.com。

管理进行。2016 年 4 月 15 日至 7 月上旬,每株定点取 20 个枝条测定新梢长度,果实成熟后测产,实验室进行品质指标测定。

1.3.2 测定项目及方法 新梢生长量测量使用钢卷尺,4 月底至 7 月中旬新梢停长期间,每株定点选 20 个枝条进行挂牌测量。

单株产量采取常规法测定,3 次重复。

盛果期取成熟果实果皮表面 3 处采用 GY-3 型硬度计进行硬度测定,果实可溶性固形物含量用便携式 ATAGO 手持折射仪 MASTER- α 测定。维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚滴定法,可溶性糖含量采用蒽酮法;可滴定酸的测定采用酸碱中和滴定法。固酸比=可溶性固形物含量/可滴定酸含量。

1.3.3 数据分析 利用 DPS7.05 统计软件进行方差分析和处理间差异显著性比较(LSD)。

2 结果与分析

2.1 不同沼肥施用量对苏翠 1 号梨树新梢生长的影响

如图 1 所示,新梢在 4 月中旬至 5 月上旬生长迅速,6 月上旬开始新梢生长速度逐步减缓,4 月 15 日首次测量时,各处理新梢几本处于同一生长水平,随时间推移,新梢生长量开始出现差异。对各处理新梢生长量均值进行比较,T4(66.6 cm)>T3(64.5 cm)>T2(63.5 cm)>T1(63.3 cm)>CK(59.5 cm),施用沼肥的处理新梢平均生长量比 CK 高 6.39%~11.93%。

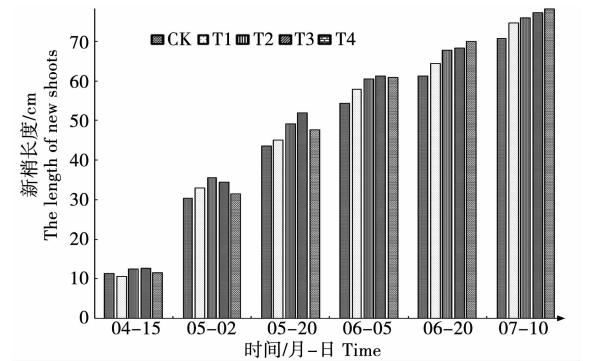


图 1 各处理不同时期苏翠 1 号新梢长度
Fig. 1 The new shoot length of Sucui 1 in different growth periods with different treatments

2.2 沼肥不同用量对苏翠 1 号梨产量的影响

由表 2 可以看出,沼肥对苏翠 1 号梨果实单果重和单株产量的提高有显著促进作用,单果重和单株产量随沼肥施用量的增加,均呈先升高再

降低的变化趋势。单果重方面 T1、T2、T3 均显著高于 CK,各处理间差异显著,以 T3 处理单果重最大,为 365.9 g,较 CK 提高 24.97%,T1 与 T4 处理间差异不显著,以 T4 处理单果重最低为 303.6 g;单株产量各处理间表现为 T3>T2>T1>T4>CK。以 T3 处理单株产量最高,为 33.18 kg,显著高于其它处理,较 CK 提高 20.48%。

表 2 沼肥不同施用量对苏翠 1 号梨产量的影响

Table 2 The effect of different amount of biogas fertilizer on yield of Sucui 1

处理 Treatments	单果重量/g Single fruit weight	单株产量/kg Yield per plant
CK	292.8 d	27.54 d
T1	312.5 c	29.49 bc
T2	341.0 b	30.11 b
T3	365.9 a	33.18 a
T4	303.6 cd	28.33 cd

不同小写字母代表 0.05 水平差异显著,下同。
Different lowercase indicate significant differences ($P < 0.05$),the same below.

2.3 沼肥不同用量对苏翠 1 号梨品质的影响

2.3.1 果皮硬度 如表 3 所示,随着沼肥用量增加,苏翠 1 号梨果皮硬度值逐渐降低,CK=T1>T2>T4>T3,但各处理间差异不显著。

2.3.2 VC 含量 与 CK 相比,不同处理的梨果实 VC 含量均有显著提高,其中 T3 最高,比对照提高了 9.95%,T2、T4 次之,分别比对照提高了 7.01%和 5.66%。

2.3.3 可溶性糖含量 由表 3 可以看出,施用沼肥对苏翠 1 号梨可溶性糖含量有明显促进作用,以 T3 处理最为明显,可溶性糖含量达 14.93%,与 CK 相比,显著提高了 33.18%,T1、T2 和 T4 各处理间差异不显著,但其可溶性糖含量均显著高于 CK。

2.3.4 可溶性固形物含量 可溶性固形物含量随沼肥施用量的增加呈现先升高后降低的变化趋势,T3 处理含量最高,为 12.70%,与 T2 处理差异不显著,但显著高于 T1、T4 和 CK。T1 与 T4 和 CK 处理差异不显著(表 3)。

2.3.5 可滴定酸 由表 3 可知,苏翠 1 号梨果实可滴定酸含量随沼肥施用量的增加呈降低趋势,

CK>T1>T2>T3>T4,各施肥处理果实酸含量比CK低3.6%~21.4%。

2.3.6 固酸比 不同沼肥施用量果实固酸比依

次是T3>T4>T2>T1>CK,T2、T3、T4间差异不显著,但显著高于T1和CK,与CK相比,各处理果肉固酸比高9.58%~43.61%(表3)。

表3 沼肥不同用量对苏翠1号梨品质的影响

Table 3 The effect of different amount of biogas fertilizer on quality of Sucui 1

处理 Treatments	VC含量/ (mg·100 g ⁻¹) VC content	果皮硬度/ (kg·cm ⁻²) Peel hardness	可溶性糖/% Soluble sugar	可溶性固形物 Soluble solids	可滴定酸/% Titratable acid	固酸比 Solid acid ratio
CK	4.42 e	4.57 a	11.21 c	10.47 c	0.028 a	370.32 b
T1	4.49 d	4.57 a	13.52 b	10.93 bc	0.027 a	405.80 b
T2	4.73 b	4.55 a	14.23 b	12.20 a	0.025 b	498.53 a
T3	4.86 a	4.53 a	14.93 a	12.70 a	0.024 b	531.79 a
T4	4.67 c	4.54 a	13.11 b	11.30 b	0.022 c	513.64 a

3 讨论与结论

3.1 讨论

3.1.1 不同沼肥用量对枝条生长的影响 试验中各施肥处理新梢平均生长量均比对照有所提高,新梢生长量随沼肥用量增大而逐渐提高,但在具体生产中,并不是生长势越强植株产量品质指标越好,需要结合生产实际,不能单纯考虑营养生长,新梢生长过旺通风透光性差,不但影响结果,还会增加果树修剪量。权衡各方面因素,施肥量70 kg·株⁻¹处理下树体新梢长势中等偏上、叶面积最大,对梨树生长最适宜。

3.1.2 不同沼肥施用量对苏翠1号梨产量和品质的影响 沼肥对苏翠1号梨果实单果重和单株产量有明显促进作用,单果重和单株产量随沼肥施用量的增加,均呈先升高再降低的变化趋势。以T3处理单果重最大,单株产量最高,其次是T2、T1。这与许多研究者对苹果^[13]、桃^[14]等的研究结果相一致。说明沼肥中大量的氮、磷、钾及对果树生长所需要的硼、锰、铁、锌、钙等微量元素,容易被果树吸收利用,满足其生长发育需要。

各施肥处理其它品质指标与对照相比都存在着不同程度的提高,但与施肥量无关。综合考虑各项品质指标,株施肥量70 kg处理下VC含量、可溶性糖、可溶性固形物含量、固酸比相对都较高,果酸含量较低,在各施肥处理中表现最好。

3.2 结论

施用沼肥对苏翠1号梨枝条生长和产量有明显促进作用。施肥量在70 kg·株⁻¹时,其单果重最大,果实综合品质最好,固酸比最高,口感最佳。施肥量增至100 kg·株⁻¹时,单果重反而降低,果

实品质也有不同程度降低。因此,合理施用沼肥有利于提高梨的果实产量及果实品质。

参考文献:

[1] 邹长明,刘正,余海兵,等.沼肥研究与开发前景[J].安徽农学通报,2007,13(23):81-82.

[2] 李铁,吕绪凤,刘庆玉,等.沼肥对设施土壤性质的影响[J].农机化研究,2009(10):140-142.

[3] 孙敏红,赵思东,袁德义,等.不同砂梨品种果实品质分析[J].广东农业科学,2010,37(5):65-66.

[4] 王涛,陈伟立,陈丹霞,等.翠冠梨大棚栽培光温变化及生长发育规律研究[J].安徽农学通报,2007,13(10):78-80.

[5] 靳爱仙,李秀根.我国早熟梨品种区划研究[J].西北林学院学报,2006,21(6):105-107.

[6] 徐延熙,李连法,袁长波,等.施用沼肥对小麦生长发育及产量的影响[J].山东农业科学,2012,44(4):73-74.

[7] 曹卢波.沼肥对露地栽培茄子产量、品质和土壤肥力的影响[D].武汉:华中农业大学,2008.

[8] 李丙智,王桂芳,秦晓飞,等.沼液配施钾肥对果园土壤理化特性和微生物及果实品质影响[J].中国农业科学,2010,43(22):4671-4677.

[9] 王宜伦,张倩,刘举,等.沼气肥在农作物的应用现状与展望[J].南方农业学报,2010,42(11):1365-1370.

[10] 赵国栋,魏钦平,张强,等.砂土1/4根域施用有机肥对苹果幼树,生长的影响[J].果树学报,2010,27(2):179-182.

[11] 王伟楠,杨改河,任广鑫,等.叶面喷施沼液对苹果树营养生长和果实品质的影响[J].西北农林科技大学学报,2008,36(11):151-156.

[12] 陈红,孟红英,王勇军.沼渣、沼液养分含量及安全性研究[J].安徽农业科学,2014(23):7960-7962.

[13] 李晓宏.苹果树沼液施用效果试验[J].中国沼气,2009,27(1):42-43,36.

[14] 王晨冰,李莹莹,牛军强,等.喷施沼液对温室油桃叶片营养元素及果实品质的影响[J].甘肃农业大学学报,2011,46(2):76-79.



河南省新乡地区设施黄瓜施药状况及杀菌剂 残留特征分析

李 焕,刘鸣韬

(河南科技学院,河南 新乡 453003)

摘要:为促进设施黄瓜科学施药,调查了豫北新乡地区设施春季黄瓜杀菌剂施用状况,并对黄瓜果实和土壤的杀菌剂残留量进行分析。结果表明:多菌灵、甲基硫菌灵、烯酰吗啉和苯醚甲环唑等常用杀菌剂均能在黄瓜果实和土壤中检测到,其中烯酰吗啉残留量最高,土壤中残留量为 $63.27 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$,黄瓜中残留量为 $8.38 \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。总体来看,河南豫北新乡地区设施黄瓜果实和土壤存在较高的杀菌剂残留量,这与当地在设施黄瓜生长季节大量施用杀菌剂密切相关。

关键词:设施黄瓜;杀菌剂残留;烯酰吗啉

我国是设施蔬菜大国,设施蔬菜的种植面积和产量居世界前列。2013 年设施蔬菜种植面积和总产量分别达 370 万 hm^2 和 2.5 亿 t,占蔬菜种植面积的 18% 和蔬菜总产量的 34% 以上^[1]。设施蔬菜极大地丰富了人民群众的菜篮子,也提高了农民收入,但同时也存在很多问题。我国设施蔬菜生产存在机械化水平低、环境调控能力差、管理粗放、缺乏标准化生产规程、新技术推广应用普及率低^[2],特别是设施蔬菜的农药残留问题也给人体健康和生态环境带来危害。由于设施蔬菜复

种指数高、环境湿度大、温度高,病虫害发生严重。农民为了防治蔬菜病害,大量施用农药,且设施温室多年连作,造成蔬菜和土壤中农药残留量高,残留农药种类多^[3]。长期食用农药残留超标的蔬菜,可导致农药在人体内积累,形成慢性中毒,降低人体免疫力,致使多种疾病发生。

新乡是河南省豫北地区设施蔬菜种植面积最大、种植历史最长的地区,大部分菜区已有 30~40 年种植史。该地区春季设施蔬菜主要为黄瓜,满足当地市场需求的同时,也为周边郑州、安阳等地提供大量新鲜黄瓜。然而,该地区设施黄瓜多年连作,导致设施黄瓜病害发生较重。为了防治病害,农民大量施用杀菌剂,这就增加了黄瓜中杀菌剂的残留。因此,有必要详细研究当地施药习惯和黄瓜及土壤中杀菌剂残留特征,以制定科学的施药策略,并为杀菌剂残留治理奠定基础。

收稿日期:2018-01-29

基金项目:河南省高等学校重点科研资助项目(16A210025);国家自然科学基金青年科学基金资助项目(31101418)。

第一作者简介:李焕(1983-),女,在读硕士,助教,从事杀菌剂残留研究。E-mail:411462804@qq.com。

Effects of Different Amounts of Biogas Fertilizer on the Yield and Quality of Sucui 1 Pear

MA Ning, FAN Ji-de, LI Gang-bo, ZHAO Lin, ZHANG Ting, YANG Feng

(Xuzhou Institute of Agricultural Sciences in Xuhuai Area of Jiangsu, Xuzhou 221121, China)

Abstract: In order to understand the efficacy of biogas and expend its utilization in agriculture, we took Sucui 1 pear as material to study the effects of different amount of biogas fertilizer on the yield, quality and other related traits of pear. The results showed that the application of biogas fertilizer significantly promoted the branch growth of Sucui 1 pear. When the dosage of biogas fertilizer was 70 kg per tree, the yield was the highest, and reached 33.18 kg per tree. At the same time, the application of biogas fertilizer could increase the content of VC, soluble sugar and soluble solid by 5.66%-9.95%, 16.95%-33.18% and 4.39%-21.30% in the pear pulp of Sucui 1, respectively. It could also reduce the content of organic acid and improve the taste of pear.

Keywords: biogas fertilizer; pear; yield; quality