

王中军, 颜振峰, 张林琳, 林晶晶, 等. 不同浓度沼液滴灌对设施栽培黄桃黄金蜜 1 号长势、产量和果实品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2021, 49(24): 164–166.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.24.028

不同浓度沼液滴灌对设施栽培黄桃黄金蜜 1 号长势、产量和果实品质的影响

王中军¹, 颜振峰¹, 张林琳¹, 林晶晶¹, 谢英添¹, 王建春²

(1. 盐城生物工程高等职业技术学校, 江苏盐城 224051; 2. 盐城市桃生缘农业科技有限公司, 江苏盐城 224006)

摘要:目前沼液滴灌在桃园中使用广泛,探讨了施用不同浓度沼液对黄桃黄金蜜 1 号设施栽培生长的影响,为黄桃设施栽培施用沼液提供理论依据。以设施黄桃黄金蜜 1 号为试验材料,设清水对照(CK)、25%沼液(清水冲稀,下同)、50%沼液、75%沼液共 4 个处理。在设施黄桃黄金蜜 1 号生长 3 个月后,对各处理黄桃的叶面积和叶片密度、果实产量、果实可溶性固形物含量及果实维生素 C 含量进行测定。与对照相比,施用 25%、50%、75%沼液分别显著增产 2.50%、4.41%、4.63%;施用 50%沼液能显著提高叶面积、叶片密度和果实可溶性固形物 276.37%、9.7% 和 15.66%;75%沼液能显著提高叶面积、叶片密度和果实可溶性固形物含量 306.58%、11.1% 和 9.07%。25%沼液对叶面积、叶片密度及可溶性固形物含量效果不显著。施用沼液对维生素 C 含量影响不显著。分析沼液浓度与各指标相关性可知,叶面积、叶片密度及产量与沼液浓度相关性较高,决定系数(r^2)分别为 0.935 1、0.922 1 和 0.902 2。分析产量与各指标相关性可知,可溶性固形物及叶面积与产量相关性较高, r^2 分别为 0.969 3 和 0.935 6。综合分析可知,在本试验条件下施用 50%沼液对设施黄桃黄金蜜 1 号产量和品质影响效果最佳。

关键词:沼液;设施栽培;黄桃黄金蜜 1 号;长势;产量;果实品质

中图分类号:S662.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2021)24-0164-03

沼液不仅含较多的速效养分,可利用率高,能迅速被作物吸收利用,同时还具有生物有机肥料的长期特性,是良好的农用有机肥^[1-4],在各种作物生产中施用较多。目前,国内对沼液影响桃树生长的研究多为面上的研究,但具体到沼液添加对设施黄桃的生长影响则未见报道。因此,本试验用不同浓度(0、25%、50%、75%)的沼液进行滴灌,对设施黄桃黄金蜜 1 号叶面积、叶片密度、产量、果实维生素 C 含量、果实可溶性固形物等的测量,研究不同浓度沼液对桃树生长、产量和果实品质的影响,为指导黄桃设施栽培过程中科学施用沼液提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验地域概况

试验地布置在黄桃设施栽培较多的江苏省盐城市盐都区台创园,种植设施黄桃 35.5 hm²,海拔

8.0 m,全年平均日照时数为 2 257.2 h,四季分明。土壤为沙壤土,肥力中等均匀,其肥力水平达江苏省耕地质量分级 2 级水平^[5]:有机质含量 23.61 g/kg、全氮含量 1.82 g/kg、有效磷含量 28.1 mg/kg、速效钾含量 150 mg/kg,耕作条件一致。

1.2 试验材料

供试果树为 2015 年栽种的桃树,品种为黄金蜜 1 号,栽培方式为设施栽培,果实生育期 60 d 左右,5 月 15 日前后成熟上市。一垄双行种植,树形为自然开心形。

供试所用沼液取自自建沼气池,发酵原料为猪粪尿,沼液中各项营养元素为:全氮含量 68.8 mg/kg、速效磷含量 30.9 mg/kg、速效钾含量 501 mg/kg、速效铜含量 0.211 mg/kg、速效铁含量 0.023 mg/kg、速效锰含量 0.401 mg/kg、速效锌含量 0.198 mg/kg, pH 值 7.82。

1.3 试验设计

在盐城市桃生缘农业有限公司设施桃园布置试验,采用随机区组,设 4 个处理:25%沼液(清水冲稀,下同)、50%沼液、75%沼液,以施用清水作为对照(CK)。试验桃园行、株距分别为 4、1 m,桃树

收稿日期:2021-11-14

基金项目:江苏现代农业(桃)产业技术体系盐城建湖推广示范基地项目(编号:JATS[2021]236)。

作者简介:王中军(1966—),男,江苏建湖人,副教授,从事土壤与植物营养教学与技术推广。E-mail:wangzj106@aliyun.com。

栽种密度约为 167 棵/667 m²,一垄双行贯通南北,每垄长 17.5 m。每个处理设 3 个重复,共 12 个小区,每个小区共 34 棵桃树。小区全部采用人工单层套袋,疏花疏果后桃树结果 50 个/棵,各小区其他田间管理保持一致。2020 年 2 月上旬开始滴灌施沼液 2 次个月,至 5 月上旬最后一次施用后结束,施用量相当于正常浇水量。5 月中旬开始,对植株生长量(叶面积和叶片密度)、产量、果实品质(可溶性固形物含量、果实维生素 C 含量)进行测量。实际取样时,每个试验小区产量全部记取,其他测试项目则从每个试验小区中随机取 3 个样,每个测试项目分别取样 36 个。

1.4 样品分析方法

测定每个处理的产量,根据产量和单果数计算单果质量;桃叶面积测定采用张传来等的研究方法^[6],根据叶长(x_1)×叶宽(x_2)与桃树叶面积(y)的回归拟合线性方程 $y = 1.5708x_1x_2 - 77.836$ ($R_{0.01} = 0.9753$)估算出不同试验小区黄桃叶面积。叶片密度采用随机选取 10 cm 枝条,测算桃叶数量。采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法测定维生素 C 含量;果实可溶性固形物含量采用 TD-45 手持测糖仪测量。

2 结果与分析

2.1 沼液对桃树叶面积和叶片密度的影响

叶片是光合作用发生的最主要场所,能够积累光合作用产物,是果树重要的营养器官。叶片面积直接影响果树的产量、果实的品质^[7]。由表 1 可知,与清水对照相比,25% 沼液处理效果不显著,50%、75% 沼液处理的叶面积分别显著增加 276.47%、306.58%。叶片密度也是影响黄桃产量、果实品质的重要因素之一。由表 1 还可知,与 CK 相比,25% 沼液处理对于桃树的叶片密度影响不显著,而 50%、75% 沼液处理的叶片密度分别显著增加 9.73%、11.18%。说明添加沼液能有效提高叶片密度,且随着浓度增加效果越明显。

2.2 沼液对黄桃产量的影响

果树产量反映了设施黄桃整体营养生长情况。随着沼液浓度提高,黄桃产量显著提高,但是 75% 沼液处理与 50% 沼液处理相比增产效果并不显著。与对照相比,25%、50%、75% 沼液处理分别显著增产 2.50%、4.41%、4.63% (表 2)。说明 50% 沼液

表 1 不同试验小区设施黄桃叶面积

处理	叶长 (cm)	叶宽 (cm)	叶面积 (cm ²)	叶片密度 (张/10 cm)
清水对照	14.67	3.77	8.97a	4.83a
25% 沼液	15.17	3.97	16.70a	4.93a
50% 沼液	16.27	4.37	33.77b	5.30b
75% 沼液	16.53	4.40	36.47b	5.37b

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。表 2~表 4 同。

表 2 不同试验小区设施黄桃产量

处理	结果数 (个/棵)	单果质量 (kg)	产量 (kg/667 m ²)
清水对照	50	0.143 9	1 201.67a
25% 沼液	50	0.147 5	1 231.67b
50% 沼液	50	0.150 2	1 254.67c
75% 沼液	50	0.150 5	1 257.33c

处理是最佳处理。

2.3 沼液对黄桃果实品质的影响

可溶性固形物是评价黄桃品质的重要指标,其含量对黄桃的口感有重要影响^[8]。由表 3 可知,与对照相比,施用 50%、75% 沼液能显著提高黄金蜜 1 号可溶性固形物含量,其中 50% 沼液处理效果最好,可溶性固形物含量显著增加 15.66%。此外,果实中的维生素 C 含量也是评价黄桃品质的重要指标之一^[9]。但是,随着沼液浓度提高,维生素 C 含量并无显著变化(表 3)。

表 3 不同试验小区设施黄桃可溶性固形物和维生素 C 的含量

处理	可溶性固形物含量 (%)	维生素 C 含量 (mg/100 g)
清水对照	12.13c	7.21a
25% 沼液	12.40c	7.19a
50% 沼液	14.03a	7.26a
75% 沼液	13.23b	7.25a

2.3 产量与各指标间相关性分析

分析设施黄桃产量与叶面积、叶片密度、维生素 C 含量及可溶性固形物含量之间的决定系数(r^2),结果见表 4。由表 4 可知,可溶性固形物含量和叶面积等 2 个指标与产量的相关性较高, r^2 分别为 0.969 3 和 0.935 6;而叶片密度和维生素 C 含量等 2 个指标与产量的相关性较低。

3 结论与讨论

本试验结果表明,施用沼液对设施黄桃黄金蜜

表 4 产量与各指标间决定系数 r^2

指标	与产量的决定系数
叶面积	0.935 6
叶片密度	0.886 7
维生素 C 含量	0.796 6
可溶性固形物含量	0.969 3

1 号叶面积和叶片密度有着较为明显的促进作用,并且随着沼液浓度不断增高,对这 2 个指标的影响变大;对产量的影响也呈相同趋势。对果实品质的分析结果显示,随着沼液浓度提高,可溶性固形物含量在沼液浓度不超过 50% 范围内显著提高,而 75% 沼液处理与 50% 沼液处理相比略有下降。考虑到实际生产环境中设施黄桃的经济效益及食用需求,可溶性固形物含量及产量是重要的指标。需要说明的是,本试验采取的套袋措施对产量及可溶性固形物含量有一定的影响,理论上会使二者较不套袋措施偏低^[10]。与 50% 沼液处理相比,75% 沼液处理产量增加不显著,而可溶性固形物显著降低。分析可溶性固形物含量(x)与产量(y)的关系可知,二者拟合方程为 $y = -30.482x^2 + 822.98x - 4\,292.4 (r^2 = 0.969\,3)$ 。50% 沼液可能是使可溶性固形物含量及产量均有效提高的最优浓度,经综合分析,在本试验条件下 50% 为最优沼液浓度。

宋海军等研究表明,施用沼液对黄桃的单枝叶片数、生长叶长度和宽度均有不同程度的提高^[11],与本试验结论类似。赵玲等的研究发现,草莓施用沼液产量比 CK 提高 28.9%^[12],石一珺等研究表明,与常规使用化肥相比,施用沼液能提高西瓜产量和品质^[13]。宋海军等研究发现施用沼液均不同程度增加桃的产量^[11,14-17],同时李秀霞发现施用沼液能提高桃可溶性固形物含量^[14]。笔者在前人研究的基础上进一步研究发现,施用沼液可以提高设施黄桃黄金蜜 1 号的产量,其中施用 50% 沼液能显著增产 9.90%;施用沼液可提高黄桃黄金蜜 1 号可溶性固形物含量,且 50%、75% 沼液处理能显著提高可溶性固形物含量,其中 50% 沼液处理效果最好。

综上所述,施用 50% 沼液对设施黄桃黄金蜜 1 号产量和品质影响效果最佳,对黄桃的设施栽培生产具有一定的指导意义。笔者单独比较了 3 种不同浓度沼液对设施黄桃黄金蜜 1 号长势、产量和品质的影响,对沼液配合化肥、有机肥施用效果有待进一步试验研究。

参考文献:

[1] 刘永刚,王新燕,石 强,等. 沼液对加工番茄生物性状和产量的影响[J]. 中国沼气,2013,31(3):58-60.

[2] 王远远,刘荣厚. 沼液综合利用研究进展[J]. 安徽农业科学,2007,35(4):1089-1091.

[3] 吴风光,王 林,汪 健,等. 沼液施用量对烤烟生长发育及其产量和品质的影响[J]. 湖北农业科学,2011,50(8):1606-1610.

[4] 王 康,吴家旺,戴 辉,等. 沼液叶面肥对水稻生长的影响[J]. 江苏农业科学,2019,47(15):126-129.

[5] 陈爱晶,徐汉亿. 盐城市各县耕层土壤肥力指标评价[J]. 上海农业科技,2020(1):102-106.

[6] 张传来,周瑞金,宋秀丽. 仓方早生桃叶面积回归测算方程研究[J]. 广东农业科学,2011,38(21):166-168.

[7] 宋贞富,敖艳飞,钟思玲,等. 叶面喷施磷酸二氢钾对锦绣黄桃叶片性状和果实经济性状影响[J]. 耕作与栽培,2020,40(3):17-18.

[8] 别智鑫,韩东峰,赵彩霞. 采收期可溶性固形物含量与秦美猕猴桃品质的关系[J]. 西北林学院学报,2007,22(2):88-90,141.

[9] 张 群,舒 楠,黄余年,等. 不同干燥方式对黄桃果干结构特性及营养品质的影响[J]. 湖南农业科学,2021(4):86-89,95.

[10] 陈 巍,孙兴民,郭正兵. 不同透光率纸袋对黄桃果实色泽和品质的影响[J]. 中国南方果树,2019,48(4):104-106.

[11] 宋海军,卢敦华. 沼液对桃树的肥效试验研究[J]. 中国沼气,2014,32(3):94-96,89.

[12] 赵 玲,栾敬德,刘荣厚. 沼液对草莓植株性状及果实品质的影响[J]. 北方园艺,2004(2):58-59.

[13] 石一珺,倪中应,李永丽,等. 沼液对西瓜产量及土壤肥效的影响[J]. 中国农业信息,2015(16):85-86.

[14] 李秀霞. 蜜桃园施用沼液效果试验[J]. 中国沼气,2010,28(4):41-42.

[15] 王启英. 沼液肥对桃产量和品质的影响[J]. 现代农业科技,2018(16):52,59.

[16] 蒋 华,石远奎,王中书,等. 施用沼液肥对桃树产量、品质的影响[J]. 中国园艺文摘,2011,27(10):26,41.

[17] 张 静,姚建军,刘立杰. 沼渣沼液在桃树上的肥效试验分析[J]. 农业科技通讯,2019(4):165,168.