

不同原料堆沤发酵的有机肥 对烟薯25产量及土壤有机质含量的影响

田沛雨¹, 王建凤¹, 杨宁^{2*}, 李永国¹, 袁权³

(1. 山东省枣庄市山亭区农业技术推广中心, 山东枣庄 277200;

2. 山东省枣庄市农业农机技术推广中心, 山东枣庄 277800;

3. 山东省枣庄市山亭区龙潭家庭农场, 山东枣庄 277200)

摘要: 用不同的原料进行堆沤发酵制造有机肥, 结合常规化肥施用, 探究对烟薯25产量及土壤有机质含量的影响。结果表明, 用果木枝条堆沤处理的有机肥在同等施用量时, 配合优化施肥, 亩产量水平表现最高为2 056.82kg, 比对照组(仅施用化肥1 894.64kg)增产8.56%; 用农作物秸秆堆沤处理的有机肥表现其次, 亩产量为2 039.6kg, 比对照组(仅施用化肥)增产7.65%; 食用菌菌渣堆沤处理的有机肥亩产量为1 942.51kg, 比对照组(仅施用化肥)增产2.53%。本研究为果木枝条开发有机肥提供了数据支撑, 收获后土壤有机质含量减少4.6-5.5g/kg。

关键词: 烟薯25; 有机肥; 优化施肥; 产量; 土壤有机质

甘薯是我国四大粮食作物之一, 其营养价值高、各类物质含量多而平衡, 富含多种有益于人体健康的物质, 例如蛋白质、淀粉、可溶性糖、维生素以及铁、锌等微量元素。甘薯产量和品质主要受遗传因素的影响, 还受到栽培措施和土壤营养成分的影响。氮、磷、钾作为大量营养元素, 在甘薯生长过程中发挥重要作用, 有机肥的搭配施用能够增加甘薯的产量, 改善甘薯的品质^[1-5], 已经成为农业发展的主导。作为有机肥一项常规制造技术就是把各种物料放在一起进行堆肥, 原料可以选择各种畜禽粪便及各种废弃物, 生产的有机肥因原料种类和设备不同而有所差异。当前对农作物秸秆制作有机肥研究较多^[6-10], 而对果木枝条、食用菌菌渣等不同原料堆沤形成的有机肥研究较少。本文以烟薯25产量等有关性状作为研究对象, 以期对黄淮海区域甘薯优质高效种植提供参考, 也为果木枝条堆沤生产有机肥提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

田间试验安排在2020年4月—10月进行, 在山东省南部枣庄市山亭区城头镇龙潭家庭农场实施, 属

温带季风型大陆性气候, 一般盛行风向东风和东南风。一定程度上, 受海洋的调节和影响, 气候资源丰富, 具有气候适宜、四季分明、雨量充沛、气温较高、光照充足、无霜期长等特点。土壤疏松、土层深厚、地势平坦, 土质结构良好、排水方便, 尤其是沙质土壤和沙性土壤最为适宜种植甘薯。当地土层厚度 $\geq 0.5\text{m}$, 土壤养分含量有机质 $\geq 10\text{g/kg}$ 、碱解氮 $\geq 40\text{mg/kg}$ 、速效磷 15mg/kg 、速效钾 100mg/kg 。山亭区冬无严寒, 夏无酷暑, 年平均气温为 13.5°C , 无霜期在200d左右, 年平均日照时数长达2 400-2 800h, 年平均降水量875mm, 年平均相对湿度66%, 土壤类型以黏土和壤土为主。

1.2 试验材料

试验中优化施肥为施用氮磷钾三元复合肥料, 试验品种为烟薯25。

1.3 试验设计

试验设4个处理, 3个重复, 行距80cm, 株距25cm, 小区面积 30m^2 , 共 360m^2 。处理一(C1): 以果木枝条为原料发酵的堆沤肥。每亩用量2t堆沤肥+优化施肥, 基施。处理二(C2): 以农作物秸秆为原料发酵的堆沤肥。每亩用量2t堆沤肥+优化施肥, 基施。处理三(C3): 以食用菌菌渣为原料发酵的堆沤肥。每亩用量2t堆沤肥+优化施肥, 基施。处理四(C4): 对照组, 0t堆沤肥+优化施肥, 基施。

1.4 田间管理

作者简介: 田沛雨, 本科, 农艺师, 从事农业技术推广工作, 主要负责土壤肥料、农业环保工作。

通讯作者: 杨宁, 本科, 农艺师, 主要从事农业技术与推广工作。

早春甘薯以5–10cm地温稳定在16–17℃时为栽秧适期，本试验定植时间为2020年4月20日。基肥、有机肥肥料均在播种前一周混合均匀撒施并二次翻地，将化肥按比例混合均匀洒到小区地表，而后将肥料翻入0–20cm的表层土壤中，其余各处理小区按试验要求进行。有机肥过秤后直接均匀洒到甘薯的定植沟内，而后覆土2cm。用50%多菌灵500倍液浸种苗；每667m²用3–4kg3%甲基异柳磷颗粒剂，拌10–15kg土施入穴内；6、7、8月上旬分别用25g/L溴氰菊酯乳油12%或甲维·虫螨腈悬浮剂1 800–2 000倍液+70%甲基托布津可湿性粉剂1 000倍液喷雾防治病虫害。栽培、灌溉和田间管理措施均按农民习惯方法统一进行，各小区保持一致，定植和施肥过程均由人工进行。10月20日，甘薯成熟，一次性采收完毕，各小区实测记产。

2 结果与分析

2.1 不同处理对甘薯产量的影响

通过表3可知，用果木枝条堆沤处理的有机肥在同等施用量时，配合优化施肥，综合水平表现最

高，每亩产量达到2 056.82kg；用农作物秸秆堆沤处理的有机肥产量表现次之，每亩产量2 039.6kg；用食用菌菌渣沤处理的有机肥亩产量1 942.51kg；只施用化肥的亩产量最低，为1 894.64kg。四种处理产量排序为：处理一>处理二>处理三>处理四，处理一、处理二、处理三比处理四（对照组）分别亩增产162.18kg、144.96kg、47.87kg，增产率分别为8.56%、7.65%、2.53%。

2.2 不同处理对甘薯品质及效益的影响

采用果木枝条、农作物秸秆、食用菌菌渣等不同原料堆沤形成的有机肥，均能提高甘薯糖分的含量，改善甘薯的品质与口感，商品性更好，但是甘薯的颜色没有明显区别。同时可以提高甘薯的销售价格，单价提升20%以上。

2.3 不同处理对土壤有机质含量的影响

从土壤有机质含量来看，播种前，处理一有机质含量最高，其他组为处理二>处理三>处理四，四个处理播种前有机质含量分别为70.9g/kg、68.5g/kg、68.2g/kg、63.6g/kg；有机质含量在收获后普遍降

表1 各小区需肥量表

处理	堆肥原料种类	堆肥量（kg）	化肥种类（含量）	化肥用量（kg）
处理一	果木枝条	90	15-15-15	6
处理二	农作物秸秆	90	15-15-15	6
处理三	食用菌菌渣	90	15-15-15	6
处理四	无	无	15-15-15	6

表2 基本情况统计表

处理	定植时间（月/日）	施基肥时间（月/日）	灌溉时间（月/日）	灌溉次数	追肥时间	追肥肥料及用量	收获时间（月/日）
处理一	5/10	5/2	5/10	4	无	无	10/20
处理二	5/10	5/2	5/10	4	无	无	10/20
处理三	5/10	5/2	5/10	4	无	无	10/20
处理四	5/10	5/2	5/10	4	无	无	10/20

表3 各小区产量及有机质统计表

处理	小区产量（kg）	亩产量（kg）	播种前有机质含量（g/kg）	收获后有机质含量（g/kg）
处理一	92.65	2056.82	70.9	65.4
处理二	91.89	2039.60	68.5	63.9
处理三	87.38	1942.51	68.2	62.8
处理四	85.16	1894.64	63.6	58.1

低,处理二降幅最小为4.6g/kg,处理一与处理四降幅最大,均减少5.5g/kg,处理三减少5.4g/kg,收获后处理一至处理四有机质含量分别为65.4g/kg、63.9g/kg、62.8g/kg、58.1g/kg。

3 结论与讨论

3.1 结论

用果木枝条堆沤处理的有机肥在同等施用量时,配合优化施肥,综合水平表现最好,产量最高、品质最好。用农作物秸秆堆沤处理的有机肥表现其次,食用菌菌渣堆沤处理的有机肥与优化施肥无明显区别。四种处理产量排序为:处理一(2 056.82kg/亩)>处理二(2 039.6kg/亩)>处理三(1 942.51kg/亩)>处理四(1 894.64kg/亩),处理一、处理二、处理三比处理四(对照组)分别亩增产162.18kg、144.96kg、47.87kg,增产率分别为8.86%、7.65%、2.53%。处理一至处理四收获后有机质含量均减少,总体排序为处理一(65.4g/kg)>处理二(63.9g/kg)>处理三(62.8g/kg)>处理四(58.1g/kg)。

3.2 讨论

3.2.1 需要进一步提升试验研究的说服力

本试验结果仅为一个种植季节的数据,为了增加试验的说服力与准确性,需要连续开展多季的试验验证,同时要选择尽可能多的试验田块,扩大试验的面积,增加试验甘薯的品种数量。枣庄市山亭区作为优质甘薯种植基地,光热资源丰富,有利于发展甘薯的种植、加工产业。近年来生产的优质“地瓜枣”日益受到消费者的追捧,在国内外享有很高声誉,更加合理的施肥方案将为当地甘薯产业的发展提供实践支撑。

3.2.2 有机肥的制造原料进一步多元化

当前,国内对果木枝条堆沤发酵制造有机肥研究较少,多数研究采用畜禽粪污、农作物秸秆作为原料。山亭区作为枣庄市最大的果品种植区域,常年种植长红枣、樱桃、桃、板栗等果树,在植株修剪过程中产生大量的果木枝条,直接丢弃或者作为燃料,会造成资源的浪费或者污染环境。对于这种优质农业资源,进行堆沤发酵制造有机肥,可以实现农业废弃物就地资源化利用,进一步充实有机肥制造原料,优化有机肥制造市场,促进有机肥产业的发展。

3.2.3 肥料要科学搭配施用

在传统施肥过程中,仅施用化肥就能在短期内获得较高的产量,但这不利于农业的长期健康发展。随着我市国家可持续发展试验示范区的创建,在化肥减量的基础上,需要创新施肥理念,有机肥与化肥相结合施用,广辟有机肥源,科学适量减少化肥的用量,改善土壤理化性质,构建更加有益的土壤生态系统,改善土壤中酶的活性^[1],提高肥料利用效率,促进肥料施用趋于健康化、规范化,实现农业绿色生态高效。

参考文献

- [1] 王萌,房增国,梁斌,等.高肥力土壤氮钾配施对鲜食型甘薯产量及品质的影响[J].华北农学报,2016,31(5):199-204.
- [2] 柯蓓.有机肥替代部分化肥对甘薯产量及土壤养分含量的影响[J].福建农业科技,2019(9):67-70.
- [3] 禹阳,谢一芝,郭小丁,等.不同施肥方式对中低产田甘薯产量和土壤肥力的影响[J].江苏农业科学,2020,48(22):77-81.
- [4] 林子龙,陈根辉,黄艳霞,等.有机肥处理对甘薯产量的影响[J].安徽农业科学,2021,49(4):149-151.
- [5] 林子龙,郭其茂,陈根辉,等.有机无机肥配合施用对甘薯产量的影响[J].热带农业科学,2021,41(1):31-34.
- [6] 姜赛男.秸秆综合利用现状及对策[J].现代农业,2017(5):23-24.
- [7] 李利华,曹宏亮,马莹.生态循环农业的技术要点[J].河南农业,2017(12):44-45.
- [8] 孙刚.小秸秆大产业——记蚌埠中霖生物制品有限公司[J].安徽科技,2017(9):17-18.
- [9] 姜赛男.秸秆综合利用现状及对策[J].现代农业,2017(5):23-24.
- [10] 李敬,刘安荣,王振杰,等.利用玉米秸秆制备有机肥的工艺研究[J].磷肥与复肥,2020,35(4):18-20.
- [11] 王静,王磊,刘耀斌,等.长期施用不同有机肥对甘薯产量和土壤生物性状的影响[J].水土保持学报,2021,35(2):184-192.