

DOI:10.11937/bfyy.201708005

新型有机肥料对连作西瓜生长、产量及品质的影响

韦彩会¹, 董文斌¹, 何永群¹, 韦家华², 李光义³, 何铁光¹

(1. 广西农业科学院 农业资源与环境研究所, 广西 南宁 530007; 2. 武鸣县科技服务中心, 广西 武鸣 530100;

3. 中国热带农业科学院 环境与植物保护研究所, 海南 海口 571101)

摘要:以“黑美人”西瓜为试材,通过连续2年试验,即设单施有机肥(A)、有机肥化肥配合施用(B)2个处理,分别以不施肥(CK-1)和单施化肥(CK-2)作为空白和常规施肥对照,所有施肥处理的氮、磷、钾养分总量一致,均为750 kg·hm⁻²,分析不同处理对西瓜主蔓长、茎径、有效分蔓数、产量及品质指标的影响,并综合评价木薯加工废弃物转化有机肥料的田间施用效果,为木薯加工废弃物资源的当地肥料化应用提供依据。结果表明:与空白对照(CK-1)处理相比,连续2年所有施肥处理均能促进西瓜生长、提高西瓜果实产量和品质;与常规施肥(CK-2)处理相比,单施有机肥的A处理在试验实施第1年西瓜生长受到明显抑制,产量显著降低,但品质明显提高,持续实施的第2年,生长受到的抑制程度减弱,产量和CK-2无明显差异,品质仍显著高于CK-2处理;而有机肥和化肥配合施用的B处理连续2年西瓜营养生长、产量及品质均优于常规施肥处理。因此,木薯加工废弃物转化有机肥料后和化肥配合施用能有效促进西瓜植株营养生长,提高西瓜产量,改善西瓜品质。

关键词:木薯加工废弃物;有机肥;西瓜生长;产量;品质**中图分类号:**S 651.606⁺.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2017)08-0020-05

近年来,化肥的不合理和过量施用引发农产品增产提质受阻、土壤理化性状恶化、水体富营养化、大气污染以及能源危机等问题受到了社会各界的普遍关注,人们强烈呼吁传统农业的回归,并期望通过有机肥代替部分化肥施用以缓解上述压力。在此背景下,我国的有机肥产业得到了有力的推动,有机肥商品市场也不断的发展壮大,各种有机原材料被充分挖掘并得以开发利用,但由于生产原料和工艺不

同,不同有机肥产品的养分含量和营养释放规律不同,甚至同一有机肥产品的不同施用方法产生的效应也各有差异^[1-4]。广西是我国木薯主要种植区,其产量占全国木薯总产量的70%以上,并呈逐年增长之势,带动了广西木薯加工产业的蓬勃发展,每年因此产生的木薯皮、木薯渣等废弃物高达几百万吨,这些加工剩余物富含粗淀粉、纤维素、半纤维等有机物质和氮、磷、钾等矿质营养元素,是生产有机肥料的优质资源^[5-8]。因此,开展木薯加工废弃物资源的有机肥料生产及其在农作物的施用效果研究,对于延长木薯产业链条、拓宽有机肥原料、减轻其随意堆放造成的环境污染均具有重要意义。

同时,广西雨热资源丰富,非常适宜于西瓜生长,2015年农业部发布的全国西瓜甜瓜产业发展规划中,广西被确定为华南西瓜甜瓜优势区的主要省区之一,因此,广西的西瓜产业发展优势与机遇并存^[9]。但目前,广西西瓜单产水平低,果实质量不高,连作土壤病害严重。而水肥管理技术作为调节西瓜产量和品质的重要手段没有充分发挥其作用,尤其有机肥作为提高农产品品质的优质肥源,其在广西西瓜的种植中未得到充分的开发利用,因此,该

第一作者简介:韦彩会(1983-),女,硕士,农艺师,现主要从事农业资源高效利用和农业生态环境可持续发展等研究工作。E-mail:caihui0026@163.com.

责任作者:何铁光(1976-),男,博士,研究员,现主要从事环境生态等研究工作。E-mail:tghe118@163.com.

基金项目:国家级星火计划资助项目(2013GA790006);广西科学研究与技术开发计划资助项目(桂科合14123001-20);广西农业重点科技计划资助项目(201421);2013年生态广西建设引导资金资助项目(桂财建函[2013]45号);南宁市科学研究与技术开发计划资助项目(20132029);广西农业科学院基本科研业务专项资助项目(2015YT31);武鸣县科技局科技攻关资助项目(20140409)。

收稿日期:2016-12-13

研究针对西瓜的营养需求特点,利用木薯加工废弃物资源经生物发酵转化为西瓜专用有机肥料,并通过大田试验,研究其对西瓜生长、产量及品质的影响,以期为木薯加工废弃物资源的本地肥料化应用提供依据和基础。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于广西武鸣县城厢镇从广村,该区域年均气温 21.7℃,年均降雨量 1 300 mm,年均日照时数 1 660 h,全年无霜期高达 345~360 d,土壤为第四纪红土发育的红泥土,其耕作层 pH 6.30,有机质含量 29.80 g·kg⁻¹,碱解氮含量 115.90 mg·kg⁻¹、有效磷含量 22.70 mg·kg⁻¹、速效钾含量 62.60 mg·kg⁻¹、全氮含量 0.154%、全磷含量 0.063%、全钾含量 0.691%。

1.2 试验材料

供试西瓜为当地主栽品种“黑美人”,有机肥:广西农业科学院农业资源与环境研究所与广西田阳智强生物科技公司联合研制生产,所用有机原料来自

木薯加工业的木薯皮、木薯渣、酒精渣等废弃物,其生物活菌数 ≥ 0.20 cfu·g⁻¹、有机质含量为 48.5%、N 2.74%、P₂O₅ 1.99%、K₂O 4.80%、有效 B 1.43%、有效 Mg 2.51%,高浓度复合肥:养分含量为 N 15%、P₂O₅ 15%、K₂O 15%,由中国—阿拉伯化肥有限公司生产,地膜:普通市售塑料地膜,宽 60 cm,厚 0.005 mm。

1.3 试验方法

田间试验共设 2 个处理、2 个对照。即处理 A:单施有机肥,处理 B:1/2 有机肥+1/2 高浓度复合肥(有机肥和高浓度复合肥各提供一半养分);CK-1:空白对照(不施任何肥料);CK-2:常规施肥对照(单施高浓度复合肥)。所有施肥处理肥料用量为(N+P₂O₅+K₂O)总养分 750 kg·hm⁻²,养分施用量和施肥量详见表 1,所有肥料在西瓜移栽前作基肥一次施入,试验采用起畦盖膜单行种植,3 次重复,共 12 个小区,随机区组排列,小区面积 60 m²,667 m² 种植密度为 60 株。2015、2016 年西瓜分别于 3 月 18 日和 3 月 31 日移栽,2 年的西瓜均于当年 6 月 1—15 日分批收获测产。

表 1 各处理养分、肥料施用量及各养分比例

Table 1 Application amounts of nutrients, fertilizers and ratios among different nutrients in every treatment

处理 Treatment	养分施用量 Nutrient application amount/(kg·hm ⁻²)				比例 Ratio			肥料施用量 Fertilizer application amount/(kg·hm ⁻²)	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N+P ₂ O ₅ +K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	复合肥 Compound fertilizer	有机肥 Organic fertilizer
CK-1	0	0	0	0				0	0
CK-2	250.00	250.00	250.00	750.00	1.00	1.00	1.00	1 666.67	0
A	215.63	156.61	377.75	750.00	1.00	0.73	1.75	0	7 869.88
B	232.82	203.31	313.88	750.00	1.00	0.87	1.35	833.33	3 934.94

1.4 项目测定

每小区随机选择 4 株西瓜,在不同生育期分别用卷尺和游标卡尺测定其主蔓长和茎径,并在成熟期观察记录有效分蔓数,并分批全部收获测定各小区产量。同时,各小区取大小均匀的 4 个西瓜测定其品质指标,可溶性固形物含量利用手持糖度计测定,蒽酮比色法测定可溶性糖含量^[10],2,6-二氯酚靛酚滴定法测定维生素 C 含量^[10],将瓜皮和可食部分分离后分别用游标卡尺和台称测定瓜皮厚度和可食部分含量,土壤基础理化性状分析采用土壤农业化学常规分析方法^[11]。

1.5 数据分析

试验数据采用 Excel 2003 软件进行统计,方差分析采用 SPSS 12.0 软件中通用线性模型单因素变量法进行分析,多重比较采用 Duncan 法。

2 结果与分析

2.1 新型有机肥对连作西瓜生长的影响

由表 2 可知,与不施肥对照(CK-1)相比,所有施

肥处理(第 1 年 A 处理第 20 天除外)西瓜的主蔓长均极显著提高,且连作后第 2 年增幅加大。与常规施肥对照(CK-2)相比,A 处理(单施有机肥)主蔓长除连作第 2 年在定植第 40 天与 CK-2 处理差异不显著外,其它监测阶段均显著低于 CK-2,但连作第 2 年差距缩小;而 B 处理(有机肥+化肥)除第 1 年西瓜定植后第 40 天主蔓长明显较 CK-2 低外,其它各监测段和 CK-2 处理之间的差异均不显著。

与 CK-1 相比,所有施肥处理西瓜茎径均有所增大,并随着生育进程的推进差距增大,且连作后第 2 年差距增大,这与主蔓长的变化趋势一致。而与 CK-2 相比,A 处理(单施有机肥)西瓜茎径除第 1 年定植后第 20 天明显偏低之外,其它各监测段和 CK-2 处理之间差异不显著,且连作后第 2 年差距呈现缩小趋势。而 B 处理(有机肥+化肥)除了在第 1 年定植后第 60 天(成熟期)明显较高之外,其它各监测段和 CK-2 处理没有明显差异,但总体上大于 CK-2 处理。

连续 2 年观察记录西瓜有效分蔓数结果表明,与 CK-1 相比,所有施肥处理有效分枝数均明显提高,且连作后第 2 年提高幅度增大。A 处理(单施有机肥)和 CK-2 差异不明显,而 B 处理(有机肥+化肥)比 CK-2 有所提高,但差异不显著。

综合西瓜主蔓长、茎径和有效分蔓数连续 2 年的监测数据可知,单施有机肥的 A 处理在试验实施第 1 年,其植株生长在一定程度上受到了抑制,但在持续试验的第 2 年情况得到了改善。而有机肥和化肥配施的 B 处理,在连作 2 年中均表现出较常规施

肥(CK-2)明显的营养生长优势,这与各处理养分配施及其释放特性有关,A 处理单施有机肥其短期养分释放量无法满足西瓜快速生长的营养需求,而第 2 年情况改善,其原因是连施 2 年其养分释放得以累加,改善并提高了土壤的营养供应能力,故而西瓜能正常生长;B 处理有机、无机肥配施,第 1 年就表现出较明显的营养生长优势,原因是供试土壤固有的有效性养分和化肥提供的速效养分能满足一季西瓜生长的营养需求,而第 2 年有机肥养分逐渐释放加上化肥养分的持续供应,其营养生长优势更加明显。

表 2

各处理对连作西瓜生长发育的影响

Table 2 Effect of different treatments on growth and development for continuous cropping watermelon								
年份	处理	主蔓长 Main stem length/cm			茎径 Stem diameter/mm			分蔓数
Year	Treatment	20 d	40 d	60 d	20 d	40 d	60 d	Number of branches/条
2015	A	116.25±4.89bB	244.92±3.95cC	281.58±7.17bB	3.37±0.11aA	4.32±0.05bB	5.25±0.05bB	5.04±0.04bC
	B	154.17±8.46aA	259.58±3.55bB	311.25±8.27aA	3.53±0.16aA	4.74±0.05aA	6.03±0.08aA	5.51±0.07aA
	CK-2	167.58±7.17aA	283.33±3.92aA	322.08±2.20aA	3.76±0.12aA	4.76±0.12aA	5.56±0.02bAB	5.15±0.06bAB
	CK-1	113.75±7.45bB	225.58±6.50dD	229.42±3.83cC	3.33±0.20aA	4.18±0.02bB	4.48±0.18cC	4.79±0.09cB
2016	A	116.17±5.18bA	208.25±1.42aA	264.92±4.45bB	3.33±0.20abA	4.48±0.20aAB	5.15±0.03aA	4.96±0.04bA
	B	133.83±1.59aA	222.92±2.06aA	286.50±2.29aA	3.58±0.04aA	4.66±0.05aA	5.24±0.08aA	5.31±0.09aA
	CK-2	131.08±3.36aA	223.33±6.23aA	279.42±2.05aAB	3.53±0.07aA	4.56±0.14aA	5.19±0.03aA	5.08±0.03abA
	CK-1	98.75±2.61cB	165.58±6.51bB	199.42±1.95cC	3.07±0.05bA	3.77±0.08bB	4.17±0.03bB	3.78±0.10cB

2.2 新型有机肥对连作西瓜产量性状指标及其产量的影响

将连作 2 年西瓜的产量性状指标和产量情况统计,由表 3 可知,肥料的施用对西瓜产量构成指标和产量均产生了显著的影响,与 CK-1 比较,连续 2 年所有施肥处理均极显著提高了西瓜的平均单果质量、单株结瓜数以及产量,且第 2 年较第 1 年差异增大。与常规施肥处理(CK-2)相比,A 处理(单施有机肥)在第 1 年西瓜收获时,平均单果质量显著提高,单株结瓜数和产量明显降低,但在连作 2 年后其平

均单果质量、单株结瓜数及产量和 CK-2 处理差异不明显;而 B 处理(有机肥+化肥)除第 2 年平均单果质量差异不显著外,其 2 年单株结瓜数和产量均较 CK-2 显著提高,进一步比较得知,B 处理(有机肥+化肥)第 1、2 年的产量分别较 CK-2 提高 10.72%和 13.16%,2 年增产效果均达差异极显著水平。而单施有机肥的 A 处理和有机无机肥搭配施用的 B 处理间产量连续 2 年均达差异极显著水平,但第 2 年较第 1 年差距缩小,这与西瓜营养生长规律表现一致。

表 3

各处理对连作西瓜产量的影响

Table 3 Effect of different treatments on yield of continuous cropping watermelon						
处理	平均单果质量	2015 年		平均单果质量	2016 年	
		单株结瓜数	折合 667 m ² 产量		单株结瓜数	折合 667 m ² 产量
Treatment	Weight per fruit /kg	Number of fruit per plant/个	Yield per 667 m ² /kg	Weight per fruit /kg	Number of fruit per plant/个	Yield per 667 m ² /kg
A	4.86±0.03aA	9.00±0.05cC	2 625.55±36.28cC	4.29±0.03aA	8.42±0.05bB	2 146.88±36.06bB
B	4.88±0.01aA	10.92±0.02aA	3 396.85±52.22aA	4.43±0.05aA	9.02±0.04aA	2 437.66±70.31aA
CK-2	4.60±0.04bB	10.33±0.06bB	3 068.05±60.97bB	4.31±0.02aA	8.33±0.03bB	2 154.14±86.60bB
CK-1	4.38±0.01cC	8.66±0.04dD	2 273.75±41.10dC	3.86±0.04bB	4.66±0.07cC	1 079.26±52.92cC

2.3 新型有机肥对连作西瓜品质的影响

由表 4 可知,不同处理对西瓜品质影响显著。与不施肥处理(CK-1)相比,连续 2 年所有施肥处理的瓜皮厚度均极显著降低,可食部分含量极显著提高,与常规施肥(CK-2)相比,有机肥不同施用处理 A

和 B 瓜皮厚度均降低,可食部分含量除 A 处理在第 1 年偏低外,其余监测数据均比 CK-2 处理提高。

可溶性糖、可溶性固形物和维生素 C 是影响西瓜风味和品质的主要指标,由表 4 可知,与 CK-1 相比,除第 1 年收获时 3 个不同施肥处理的可溶性糖

含量和 CK-2 处理的可溶性固形物含量明显偏低外,其余所有施肥处理的可溶性糖、可溶性固形物和维生素 C 含量均明显高于 CK-1 处理,且第 2 年较第 1 年的差距增大。与 CK-2 相比,施用有机肥的 A 处理和 B 处理连续 2 年可溶性糖、可溶性固形物和维

生素 C 含量均明显提高,且第 2 年的增幅加大。由此可知,施用有机肥可明显改善西瓜品质,连续施用效果更佳,而连续 2 年施用化肥后西瓜品质指标变化不大,但连续 2 年不施肥会明显降低西瓜品质。

表 4 各处理对连作西瓜品质的影响

Table 4 Effect of different treatments on quality of continuous cropping watermelon

年份 Year	处理 Treatment	可溶性糖含量 Soluble sugar content/%	可溶性固形物含量 Soluble solids content/%	维生素 C 含量 Vitamin C content/(mg · kg ⁻¹)	瓜皮厚度 Rind thickness/cm	可食部分含量 Edible part content/%
2015	A	8.51bB	7.02bAB	27.29bB	1.31cC	56.81cC
	B	8.36bB	7.23aA	27.85aA	1.20dC	62.41aA
	CK-2	7.88cC	6.23dC	27.07cC	1.51bB	60.83bB
	CK-1	8.89aA	6.80cB	26.30dD	1.70aA	55.21dD
2016	A	9.28aA	7.66aA	29.24aA	1.34bB	62.10aA
	B	9.33aA	7.58aA	28.55bA	1.33bB	62.87aA
	CK-2	8.61bB	7.26bB	26.98cB	1.41bB	61.83aA
	CK-1	8.09cC	6.17cC	23.44dC	1.81aA	51.62bB

3 结论与讨论

木薯加工废弃物主要含粗淀粉、纤维素、半纤维素等有机物质和氮、磷、钾等矿质营养元素,经生物发酵处理可以制成有机肥料。卓少明等^[12]研究表明,木薯皮和木薯渣可直接作为油葵芽苗菜的栽培基质,何铁光等^[13-14]利用木薯加工废弃物生物转化为蔬菜育苗基质和有机肥料,在辣椒育苗和田间栽培上均取得良好效果。该研究针对西瓜营养需求特点,将木薯加工废弃物经生物堆肥发酵制成西瓜专用有机肥,连续 2 年试验结果表明,有机肥的不同施用方法西瓜生长、产量及品质效应差别较大,与常规施肥处理(CK-2)相比,单施有机肥的 A 处理在试验实施第 1 年西瓜生长受到明显抑制,产量显著降低,但品质明显提高,持续实施的第 2 年,抑制程度减弱,产量和常规施肥无明显差异,品质持续提高;而有机肥和化肥配合施用的 B 处理连续 2 年对西瓜的营养生长、产量及品质均较常规施肥处理表现出明显的优势,这与李苹等^[3]研究蚕沙有机肥对作物产量及品质的影响结果一致。

研究表明,有机肥施入土壤以后,需经矿质化和腐殖化方能分解释放,其营养元素供应速度慢、周期长,因此,在同等养分施用量条件下,单施有机肥的处理当季作物产量水平常低于单施化肥处理,单施有机肥对于农作物尤其短期蔬菜类作物难以实现高产目标,该研究也得到类似结果^[3-4]。因此,有机肥和化肥配合施用仍是保证作物产量最为理想且有效的施肥措施。而提高和改善作物品质是有机肥的主要效应之一,张凤英等^[15]研究表明,生物有机肥能有效调节西瓜体内营养物质代谢,提高果实维生素 C

和糖分含量,最终改善西瓜品质,张利等^[4]研究了沼肥、厩肥和化肥三者不同搭配措施对西瓜品质影响指出,适量沼肥追施厩肥或化肥能有效改善西瓜品质。该研究结果表明,A 和 B 2 种有机肥的施用方法均能改善西瓜品质,尤其持续施用对西瓜品质的改善作用效果更佳,由此可知,木薯加工废弃物生物转化有机肥料对改善西瓜品质和其它有机肥具有同样的效果。

综上所述,木薯加工废弃物可作为西瓜有机肥的生产原料,其经生物转化有机肥料后和化肥配合施用可有效促进西瓜植株的营养生长,最终提高西瓜果实产量和品质。

(该文作者还有李婷婷、王瑾、李忠义、俞月凤、唐红琴,单位同第一作者;莫成恩、黄伟彬,单位武鸣县发展水果生产办公室。)

参考文献

- [1] 林新坚,王飞,蔡海松,等.不同有机肥源对土壤微生物生物量及花生产量的影响[J].中国生态农业学报,2009,17(2):235-238.
- [2] 张发宝,徐培智,唐拴虎,等.畜禽粪堆肥与化肥对叶类蔬菜产量与品质的影响[J].中国农学通报,2008,24(9):283-286.
- [3] 李苹,付弘婷,张发宝,等.蚕沙有机肥对作物产量、品质及土壤性质的影响[J].南方农业学报,2015,46(7):1195-1199.
- [4] 张利,李立军,冯志国,等.施用沼肥对西瓜品质和产量的影响[J].中国沼气,2012,30(3):41-44,55.
- [5] 蒋汇川,韦鹏练,李宁,等.木薯茎秆纤维形态和化学成分的初步研究[J].热带作物学报,2015,36(6):1186-1190.
- [6] 王露,杨海龙,封志明,等.广西能源作物木薯种植的可能规模:自然适宜性社会限制性评价[J].资源科学,2012,34(1):150-158.
- [7] 岳军,胡世洋,惠继星,等.木薯渣资源利用现状及发展趋势[J].化工科技,2012,20(6):60-62,68.
- [8] 彭天沁,徐刚,高文瑞,等.木薯渣资源化利用的研究进展[J].江苏农业科学,2013,41(11):10-12.

- [9] 陆宇明,梁盛凯,莫良玉,等.广西西瓜甜瓜产业经济发展研究[J].南方农业学报,2016,47(6):1045-1050.
- [10] 王学奎.植物生理生化实验原理和技术[M].北京:高等教育出版社,2006.
- [11] 鲍士旦.土壤农化分析[M].北京:中国农业出版社,2000:25-114.
- [12] 卓少明,杨志信.木薯加工废弃物作为油葵芽苗菜栽培基质试验[J].中国资源综合利用,2011,29(12):25-27.
- [13] 何铁光,董文斌,何永群,等.木薯加工废弃物转化基质在辣椒育苗上的应用效果[J].辣椒杂志,2012(4):26-29,33.
- [14] 何铁光,何永群,张野,等.木薯加工废弃物转化有机肥料在辣椒栽培上的施用效果[J].中国园艺文摘,2014(1):1-4.
- [15] 张凤英,杜芝芝,和加卫,等.生物有机肥对大棚西瓜生长特性及品质的影响[J].北方园艺,2016(14):51-57.

Effect of New Organic Fertilizer on Growth and Yield and Quality of Watermelon

WEI Caihui¹, DONG Wenbin¹, HE Yongqun¹, WEI Jiahua², LI Guangyi³, HE Tiegua¹, LI Tingting¹, WANG Jin¹,

LI Zhongyi¹, MO Cheng'en⁴, YU Yuefeng¹, HUANG Weibin⁴, TANG Hongqin¹

(1. Agricultural Resources and Environmental Research Institute, Guangxi Academy of Agricultural Sciences, Nanning, Guangxi 530007; 2. Wuming County Science and Technology Service Center, Wuming, Guangxi 530100; 3. Environment and Plant Protection Institute, Chinese Academy Sciences of Tropical Agricultural Sciences, Haikou, Hainan 571101; 4. Wuming County Office of Fruit Production and Development, Wuming, Guangxi 530100)

Abstract: To investigate the effects of organic fertilizers made from cassava processing waste (cassava peel and cassava residue) on the growth, yield and quality of watermelon, in order to provide the basis of cassava processing waste resources converted into fertilizer in locally. By two years of continuous testing, the experiment included four treatments, i.e single application of organic fertilizer (treatment A), combined application of organic fertilizer and chemical fertilizer (treatment B), that no fertilizer (CK-1) and chemical fertilizer (CK-2) as the blank and conventional fertilization control respectively, the total amount of N, P and K nutrient in all fertilization treatments were $750 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$, then the main stem length, stem diameter, number of effective branches, yield and quality were investigated to evaluate comprehensively effect of cassava processing waste-derived organic fertilizer. The results showed that, compared with blank control (CK-1) treatment, all the fertilization treatments could promote the growth of watermelon and increase watermelon fruit's yield and quality of in the two years. Compared with conventional fertilizer (CK-2) treatment, in the first year, a treatment inhibited the growth of watermelon, and the yield decreased significantly, but the quality was improved obviously. In the second year, watermelon growth inhibition degree was reduced, and the yield had no significant difference with CK-2, but the quality was still significantly higher than CK-2. But in two consecutive years, the watermelon growth, yield and quality of B treatment were all superior than those of conventional fertilization treatment. So that, cassava processing waste-derived organic fertilizer applied with chemical fertilizer, could effectively promote the growth of watermelon plant, at the end increased the production and quality of watermelon fruits.

Keywords: cassava processing waste; organic fertilizer; watermelon growth; yield; quality