

引用格式:

周时艺, 韦云东, 陈蕊蕊, 盘欢, 徐钊, 李菊馨, 罗燕春, 郑华. 缓释肥不同施用深度对木薯生长的影响[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2023, 49(2): 140–144.

ZHOU S Y, WEI Y D, CHEN R R, PAN H, XU C, LI J X, LUO Y C, ZHENG H. Effects of fertilization depth of slow-release fertilizer on cassava growth[J]. Journal of Hunan Agricultural University(Natural Sciences), 2023, 49(2): 140–144.

投稿网址: <http://xb.hunau.edu.cn>



## 缓释肥不同施用深度对木薯生长的影响

周时艺, 韦云东, 陈蕊蕊, 盘欢, 徐钊, 李菊馨, 罗燕春, 郑华\*

(广西壮族自治区亚热带作物研究所, 广西 南宁 530001)

**摘要:**以“南植 199”为试验材料, 选择 8、10、15、20 cm 4 个不同的施肥深度(种茎的种植深度与施肥深度相同), 施用单膜小颗粒缓释肥(C1)和双膜小颗粒缓释肥(C2), 以不施肥(C0)为对照, 设置 C0-8、C1-8、C1-10、C1-15、C1-20、C2-8、C2-10、C2-15 等 8 个处理, 通过测定木薯的农艺性状、产量、结薯深度、半幅宽以及肥料利用率, 比较 2 种缓释肥不同施肥深度对木薯生长的影响。结果表明: 在 C1 和 C2 肥料下, 施肥深度 15 cm 处理的出苗率最高, 分别比同种肥料施肥深度 8 cm 处理的高 13.2%、18.0%; 在块根形成期(植后 79 d)和收获期, C1-15 的株高显著高于 C2-15 的; 收获期 C1-8 的茎粗显著大于 C2-8 的, C1-10 的显著大于 C2-10 的; C1-10 和 C2-10 的单薯质量、鲜薯产量、淀粉产量、淀粉含量分别为 C1、C2 肥料下的最高值, C1-10 的鲜薯或淀粉产量比 C1-8 的增产约 10%, C2-10 比 C2-8 仅略有增产, 差异均不显著; 8 个处理中, C1-20 的氮肥利用率(40.6%)最高, C2-8 的磷肥利用率(43.8%)最高, C1-10 的钾肥利用率(59.4%)最高。综合分析比较, C1-10 为本试验最优处理, 推荐在木薯机械化作业时采用 8~10 cm 的种植深度和施肥深度, 如遇干旱天气可适当增加播种深度。

**关键词:** 木薯; 缓释肥; 种植深度; 施肥深度; 产量

中图分类号: S533.06

文献标志码: A

文章编号: 1007-1032(2023)02-0140-05

## Effects of fertilization depth of slow-release fertilizer on cassava growth

ZHOU Shiyi, WEI Yundong, CHEN Ruirui, PAN Huan, XU Chuan, LI Juxin, LUO Yanchun, ZHENG Hua\*

(Guangxi Subtropical Crops Research Institute, Nanning, Guangxi 530001, China)

**Abstract:** To study effects of fertilization depth of two slow-release fertilizers and cassava stem depth on the growth on the cassava variety NZ199, we set up 8 treatments, including two slow-release fertilizers(single-film small granules C1 and double-film small granules C2), four fertilization depths and cassava stem depths(the traditional cultivation with about 8 cm and the tested 10, 15, 20 cm, labelled as CK-8, C1-8, C2-8 etc). Agronomic traits, fresh root yield, tuberous depth, half width of cassava and fertilizer utilization rate were collected to index the growth. The results showed that the germination rate of two fertilizers with 15 cm depth were the highest, which were 13.2% and 18.0% higher than 8 cm depth on the same fertilizers. At the root formation stage(after planted 79 d) and harvest stage, the plant height of C1-15 was significantly higher than that of C2-15, and stem diameter of C1-8 was significantly higher than that C2-8 at harvest stage, and C1-10 was significantly higher than that of C2-10. The single root weights, fresh root yields, starch yields and starch contents of C1-10 and C2-10 were the highest under C1 fertilizers and C2 fertilizers. The fresh root or starch yield of C1-10 were about 10% higher than those of C1-8, while those of C2-10 only increased slightly compared with C2-8 and the difference was no significant. The highest of the N, P, K utilization rate was 40.6%, 43.8%, 59.4% for C1-20, C2-8, C-10, respectively. In summary, the C1-10 was the optimal treatment in this field experiment, recommending to

收稿日期: 2022-08-07

修回日期: 2023-03-14

基金项目: 国家重点研发计划项目(2020YFD1000600); 广西重点研发计划(桂科 AB21196071); 广西农业科学院科技发展基金项目(桂农科 2021JM31); 广西农业科学院基本科研业务专项(桂农科 2020YM54)

作者简介: 周时艺(1992—), 女, 广西北海人, 硕士, 农艺师, 主要从事木薯栽培与管理研究, 248981897@qq.com; \*通信作者, 郑华, 博士, 正高级农艺师, 主要从事木薯水肥管理研究, zhenghua8305@yeah.net

adopt 8-10 cm cassava stem and fertilization depth in cassava mechanized operation. In case of dry weather, the cassava stem depth could be appropriately increased.

**Keywords:** cassava; slow-release fertilizer; cassava stem depth; fertilization depth; yield

木薯作为世界三大薯类(木薯、马铃薯、甘薯)之一,已是全球 8 亿多人赖以生存的主食。木薯除被用于淀粉和乙醇加工,还被应用于饲料、医药、纺织等多种行业<sup>[1]</sup>。据调查,南宁、北海等地木薯的施肥绝大多数都是分次施用化肥,基肥在种植时穴施或者条施,5—7 月常采用地表撒施<sup>[2]</sup>的方式追肥,导致肥料流失严重,肥料利用率低,劳动成本高。施用缓释肥可节省劳动成本,提高肥料利用率,达到节本高效的目的<sup>[3]</sup>。缓释肥在木薯栽培上的应用已有少量报道<sup>[4-7]</sup>,但涉及木薯种植深度和施肥深度的研究<sup>[2]</sup>鲜有报道。于显枫等<sup>[8]</sup>研究表明,深施肥(30 cm)处理的马铃薯鲜薯质量比施肥深度 15 cm 处理的增加 10.7%~12.32%。为探究种植和缓释肥施用深度对木薯生长的影响,笔者以‘南植 199’为试验材料,选用 2 种缓释肥,设置 4 种施肥深度,比较种茎水平种植方式下木薯的生长性状和肥料利用率,寻找较佳的木薯栽培方式,旨在为广西木薯合理栽培提供参考。

## 1 试验地概况

试验在广西北海市合浦县乌家镇大新村委龙秋井村(108°59'58.49"N、21°44'45.61"E)进行。试验地耕层厚度 0~20 cm。土壤基本理化性质:pH5.35;有机质含量 0.944%;土壤碱解氮、速效磷、速效钾含量分别为 54.07、37.25、60.43 mg/kg。

## 2 材料与方法

### 2.1 材料

供试木薯‘南植 199’(‘NZ199’)由中国科学院华南植物研究所从国外引进,经无性系多代评选育成。供试肥料为中国热带农业科学院环境与植物保护研究所研制的木薯专用肥,N、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>、K<sub>2</sub>O 的质量比为 16.2:5.4:16.2。单膜小颗粒缓释肥(C1)的制备:硝酸铵钙、氯化铵、磷酸二氢铵、硝酸钾 4 种肥料原料与膨润土、硅藻土等混匀造粒后,使用凹凸棒粉、聚氨酯等材料包膜,形成直径约 5.0 mm 的小颗粒肥。双膜小颗粒缓释肥(C2)的制备:在 C1 肥基础上,以聚乳酸为原料形成一层淋膜,使用凹

凸棒粉、聚氨酯等材料进行第二次包膜。

### 2.2 方法

#### 2.2.1 试验设计

选择 8、10、15、20 cm 4 个施肥深度(种茎种植深度与施肥深度相同),施用单膜小颗粒缓释肥(C1)和双膜小颗粒缓释肥(C2),以不施肥(C0)为对照,设置 C0-8、C1-8、C1-10、C1-15、C1-20、C2-8、C2-10、C2-15 等 8 个处理。由于木薯根系分布较浅,研究发现 6 cm 施肥深度最优<sup>[2]</sup>,生产中较少使用 20 cm 种植深度,故仅设置单膜小颗粒缓释肥(C1)20 cm 的施肥深度,进行浅施肥和深施肥比较。2021 年 3 月 14 日按照机械化规格种植,一垄一行,株行距 0.80 m×0.87 m,每个小区按 6×6 株种植,小区面积 25.92 m<sup>2</sup>。4 月 12 日记载出苗率(植后 29 d),5 月 8 日施肥。按照设置的深度将肥料施在距离种茎基部正前方 20~25 cm 处,施肥后盖土。随机区组排列。4 次重复。6 月 1 日、12 月 7 日测定株高、茎粗;12 月 8—10 日测定薯形指标、鲜薯产量及淀粉含量。每个小区按照梅花取样法采集 0~20 cm 的土壤,5 点土样混合为 1 个样品,每个重复取 1 个混合样,用于分析土壤速效养分等。

#### 2.2.2 测定项目与方法

参照文献[9]的方法,出苗期测定木薯出苗率;植后 79 d(块根形成期)和收获前测定株高、茎粗;收获当天测定单株结薯数、单薯质量、鲜薯产量、鲜薯淀粉含量,根据鲜薯产量和淀粉含量换算成淀粉产量。收获时,每个小区采集 3 株植株,将根、茎、叶分开后 105 °C 杀青 20 min,85 °C 烘干至恒重,测定干质量及作物体内元素的吸收量。参照苏必孟等<sup>[10]</sup>的方法,收获当天测定薯距地表最小距离、薯半幅宽、薯深。参照鲍士旦<sup>[11]</sup>的方法测定植株全氮、全磷、全钾含量和土壤速效氮、速效磷、速效钾含量,计算肥料利用率。

### 2.3 数据处理与分析

运用 WPS Office 11.8.2.9958 进行数据整理;采用 RStudio version 1.1.463(基于 R Version 3.5.2)中的 ANOVA 进行方差分析;采用 SSR 法进行多重比较。

### 3 结果与分析

#### 3.1 不同处理对木薯农艺性状的影响

从表1可知, C1-15和C2-15的出苗率高且出苗整齐(变异系数小), 分别比同种肥料其他处理的出苗率高12.5%~25.7%、18.0%~20.1%, 分别比同种肥料施肥深度8 cm处理的高13.2%、18.0%; 植后79 d, C1-20的株高、茎粗显著高于C1-8、C1-10

的, 说明C1-20有利于苗期木薯生长; 收获时C0-8的株高和茎粗显著小于其他7个处理的, 说明施肥可促进木薯长高增粗。

植后79 d与收获期, C1-15的株高均显著高于C2-15的; 收获期, C1-8的茎粗显著大于C2-8的, C1-10的显著大于C2-10的。说明单膜小颗粒缓释肥C1比双膜小颗粒缓释肥C2更能促进木薯生长。

表1 不同处理木薯的农艺性状

Table 1 The agronomic traits of different treatments in cassava

处理	出苗率/%	变异系数/%	株高/cm		茎粗/mm	
			植后79 d	收获期	植后79 d	收获期
C0-8	(80.6±6.8)abc	8.5	(43.3±7.1)c	(168.9±24.9)d	(14.0±1.8)bc	(22.0±2.3)d
C1-8	(84.7±10.3)abc	12.1	(45.0±8.4)bc	(199.9±19.8)abc	(14.4±1.9)b	(25.1±2.1)a
C1-10	(72.2±15.9)c	22.0	(42.5±9.8)c	(191.8±20.5)bc	(14.0±2.1)bc	(24.8±1.9)ab
C1-15	(97.9±2.7)a	2.7	(47.9±8.9)ab	(209.7±36.4)a	(14.0±2.2)bc	(24.1±2.5)bc
C1-20	(85.4±14.1)abc	16.5	(48.6±7.6)a	(201.3±15.4)ab	(15.6±2.0)a	(23.9±2.3)bc
C2-8	(77.8±20.5)bc	26.4	(44.6±8.1)bc	(189.6±23.8)c	(13.9±1.9)bc	(23.9±2.0)bc
C2-10	(75.7±5.7)c	7.6	(43.4±8.3)c	(195.3±20.9)bc	(13.9±2.5)bc	(23.8±2.2)c
C2-15	(95.8±2.8)ab	2.9	(42.7±7.5)c	(195.0±17.8)bc	(13.2±1.6)c	(24.3±2.4)abc

同列数据不同字母表示处理间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

#### 3.2 不同处理对木薯产量性状的影响

从表2可以看出, 8个处理鲜薯产量均大于45.0 t/hm<sup>2</sup>, C1-10的最高, C0-8的最低。除单株结薯数外, C1-10、C2-10的单薯质量、鲜薯产量、鲜薯淀粉含量、淀粉产量分别是C1、C2处理的最高值。其中, C1-10鲜薯产量比同肥料其他3个处理的提高了6.7%~12.3%, C2-10提高了1.1%~14.4%,

说明10 cm深度更有利于结薯和块根膨大。C1-10的鲜薯或淀粉产量比C1-8增产约10%, 而C2-10比C2-8仅略有增产, 均无显著差异, 说明8~10 cm的施肥深度比较适合木薯生长。同种肥料各个处理间的单株结薯数、单薯质量、鲜薯淀粉含量、鲜薯产量以及根、茎、叶、整株的干质量差异均不显著, 说明施肥深度、缓释肥种类对其影响不大。

表2 木薯收获期不同处理的产量性状

Table 2 The yield traits of different treatments in cassava at harvest stage

处理	单株结薯数	单薯质量/g	鲜薯产量/(t hm <sup>-2</sup> )	鲜薯淀粉含量/%	淀粉产量/(t hm <sup>-2</sup> )	干质量/(t hm <sup>-2</sup> )			
						根	茎	叶	整株
C0-8	8.1±0.9	401.6±67.4	(46.5±8.5)c	28.2±0.6	(13.1±2.3)c	(20.68±2.84)ab	5.57±2.06	0.21±0.06	26.46±4.74
C1-8	9.3±1.7	406.6±72.8	(53.0±2.2)abc	27.8±0.6	(14.8±0.9)abc	(21.52±2.49)ab	7.02±1.15	0.19±0.08	28.74±3.67
C1-10	9.1±0.5	441.9±28.1	(57.7±3.0)a	28.4±0.9	(16.4±1.1)a	(21.23±1.46)ab	6.57±1.01	0.12±0.01	27.93±2.09
C1-15	8.5±0.7	424.3±43.0	(51.4±1.1)abc	28.0±0.3	(14.4±0.4)abc	(18.60±0.53)b	7.77±2.17	0.27±0.11	26.64±2.74
C1-20	8.8±1.1	431.1±50.5	(54.1±3.4)ab	27.8±0.9	(15.1±1.1)abc	(21.89±3.75)ab	6.95±1.02	0.24±0.11	29.08±4.31
C2-8	8.6±0.5	456.0±32.9	(56.5±5.9)ab	27.8±1.8	(15.7±1.5)ab	(20.51±2.28)ab	7.52±1.63	0.26±0.18	28.29±3.43
C2-10	8.5±0.6	467.8±19.1	(57.1±4.2)ab	28.1±0.9	(16.1±1.7)a	(22.07±2.98)a	7.60±2.29	0.21±0.21	29.89±5.22
C2-15	8.5±1.3	414.8±55.7	(49.9±3.2)bc	27.8±1.1	(13.8±0.4)bc	(19.61±0.49)ab	6.52±1.34	0.13±0.11	26.26±1.76

同列数据不同字母表示处理间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

#### 3.3 不同处理对结薯层深及薯半幅宽的影响

从表3可以看出, C1-15、C1-20、C2-15处理的薯距地表最小距离均显著大于8、10 cm处理的。除C2-15外, 其他处理的最大薯深均小于C0-8的;

各处理间最小薯深以及最大、最小薯半幅宽均无显著差异, 最大薯深范围23.0~27.3 cm, 最大薯半幅宽分布范围25.9~29.2 cm, 均小于30 cm。

表 3 不同处理木薯的结薯层深及其半幅宽

Table 3 The tuberous depths and half widths of different

处理	treatments in casaava cm				
	薯距地表 最小距离	薯深		薯半幅宽	
		最大	最小	最大	最小
C0-8	(2.9±1.3)b	(26.0±4.5)ab	11.5±4.1	27.0±5.2	13.7±4.9
C1-8	(2.9±1.5)b	(23.0±3.5)c	10.5±3.0	28.2±6.5	12.2±4.4
C1-10	(2.9±1.4)b	(25.6±4.7)abc	10.2±3.0	29.2±6.8	13.4±4.4
C1-15	(5.2±2.4)a	(25.1±4.1)abc	12.7±3.7	26.5±6.0	13.5±4.6
C1-20	(6.1±2.9)a	(25.2±5.9)abc	10.7±6.9	27.9±6.5	14.3±6.3
C2-8	(2.4±1.5)b	(24.8±4.3)abc	10.6±3.0	28.2±5.4	11.7±3.7
C2-10	(2.5±1.6)b	(23.5±4.3)bc	11.1±3.0	25.9±5.9	12.8±4.4
C2-15	(5.9±3.2)a	(27.3±5.9)a	12.9±4.2	26.4±6.6	12.5±3.8

同列数据不同字母表示处理间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

### 3.4 不同处理对木薯植株不同部位 N、P、K 元素含量及其积累量的影响

从表 4 可以看出, C1 肥的 4 个处理 N、P、K 元素含量及其积累量差异均不显著; C2 肥处理下, 除 C2-15 根部 P 元素含量显著高于 C2-8 的外, 其他处理的 N、P、K 元素含量及其积累量差异均不显著。C1 肥处理下, 4 个处理的 N 元素的总积累量与 N 肥利用率随着施肥深度的增加呈上升趋势, C2 肥处理的结果则相反。在相同的施肥深度下, C1-8 的 P 肥利用率低于 C2-8 的, C1-10 的 P 肥利用率

表 4 木薯植株不同部位的氮磷钾元素含量及其积累量

Table 4 NPK contents and accumulation in different parts of cassava plants

元素	处理	元素含量/%				积累量/(kg hm <sup>-2</sup> )				肥料利用率/%
		根	茎	叶	整株	根	茎	叶	整株	
N	C0-8	0.376	1.136	1.714	0.542	79.86	63.44	3.72	147.02	
	C1-8	0.353	1.183	2.221	0.568	76.47	83.44	4.52	164.43	32.0
	C1-10	0.416	1.139	2.073	0.593	88.18	74.91	2.48	165.57	33.6
	C1-15	0.383	1.163	1.919	0.625	71.48	91.48	5.72	168.69	38.1
	C1-20	0.354	1.246	2.302	0.587	76.97	87.61	5.86	170.44	40.6
	C2-8	0.386	1.084	1.860	0.583	80.27	81.55	4.72	166.54	35.0
	C2-10	0.336	1.084	2.386	0.540	73.60	84.01	5.19	162.80	29.7
	C2-15	0.368	1.290	1.430	0.600	72.40	83.49	2.64	158.53	23.6
P	C0-8	0.090b	0.275	0.153	0.128ab	18.76	15.22	0.32	34.30	
	C1-8	0.095ab	0.228	0.185	0.128ab	20.45	15.96	0.36	36.77	24.3
	C1-10	0.094ab	0.224	0.183	0.125ab	19.85	14.74	0.22	34.80	5.0
	C1-15	0.091b	0.236	0.172	0.133ab	16.91	18.24	0.48	35.63	13.1
	C1-20	0.090b	0.220	0.186	0.121b	19.64	15.01	0.45	35.11	8.0
	C2-8	0.093b	0.258	0.170	0.137ab	19.04	19.29	0.42	38.75	43.8
	C2-10	0.094ab	0.227	0.204	0.128ab	20.61	16.76	0.40	37.77	34.1
	C2-15	0.105a	0.272	0.135	0.146a	20.62	17.72	0.24	38.58	42.1
K	C0-8	0.676	1.329	1.098ab	0.806	138.63	71.45	2.30	212.38	
	C1-8	0.729	1.202	1.331ab	0.847	156.05	83.58	2.58	242.21	51.4
	C1-10	0.773	1.228	1.386a	0.885	164.09	81.15	1.65	246.88	59.4
	C1-15	0.739	1.257	1.152ab	0.892	137.23	97.10	3.16	237.49	43.2
	C1-20	0.710	1.089	1.315ab	0.804	154.36	74.97	3.16	232.49	34.6
	C2-8	0.709	1.194	1.187ab	0.840	144.72	89.63	2.78	237.13	42.6
	C2-10	0.652	1.184	1.301ab	0.791	141.15	87.82	2.37	231.34	32.6
	C2-15	0.759	1.275	0.889b	0.888	148.62	82.51	1.60	232.73	35.0

同一元素同列不同字母表示处理间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

低于 C2-10 的, C1-15 的 P 肥利用率低于 C2-15 的, 而 K 肥利用率则相反。N 肥利用率以 C1-20 的最高, 为 40.6%; K 肥利用率以 C1-10 的最高(59.4%), C1-8 的次之; C2-8 的 N、P、K 肥利用率均为 C2 肥处理的最高值。

### 3.5 不同处理对土壤速效养分的影响

从表 5 可以看出, C1 肥处理下, 4 个处理间的速效氮、速效磷、速效钾含量差异均不显著; C2 肥处理下, 3 个处理间的速效氮、速效磷含量差异

均不显著, C2-10 速效钾含量显著高于 C2-8 的, 且 C2-10 的 3 种速效养分的含量均最高。将土壤速效氮含量( $x$ )与木薯全株氮含量( $y_1$ )、木薯氮积累量( $y_2$ )作相关性分析, 三者之间的关系可以表示为  $y_1=0.0077x+0.1811$ ,  $y_2=3.7787x-32.759$ 。结果显示: 土壤速效氮含量与木薯全株氮含量呈显著正相关( $R^2=0.3541$ ), 与木薯氮积累量呈极显著正相关( $R^2=0.4968$ ); 土壤速效磷、速效钾含量与木薯全株磷、钾含量及积累量相关性均不显著。土壤的 pH、有机质等指标相对比较稳定, 一年的试验对它们影响

不大,所以在本文中不详细呈现。

表5 不同处理土壤中的速效养分

处理	速效氮含量	速效磷含量	速效钾含量
C0-8	48.2±4.7	52.6±10.9	(36.0±7.5)b
C1-8	53.6±4.8	54.4±21.4	(39.3±8.5)ab
C1-10	49.3±9.2	62.7±50.3	(40.9±9.9)ab
C1-15	52.1±7.1	53.9±33.6	(51.1±22.7)ab
C1-20	54.4±5.2	58.7±31.8	(40.5±5.9)ab
C2-8	52.2±12.3	47.4±27.7	(35.9±9.2)b
C2-10	53.2±8.9	75.4±46.7	(52.9±8.9)a
C2-15	51.4±5.8	64.3±21.1	(51.0±15.1)ab

同列不同字母表示处理间的差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。

## 4 结论与讨论

木薯在疏松类型土壤中种植时出苗快且整齐,出苗率高达 99.9%;在渍水型土壤、板结型土壤中种植则出苗慢、出苗率低<sup>[12]</sup>。不同木薯品种对不同类型的土壤适应能力不一致<sup>[13]</sup>。本试验地的土壤为沙壤土,土质疏松,非常适合种植木薯,但因播种后降雨少,8 cm 和 10 cm 的播深易失墒、干旱,导致木薯出苗率低,而 15 cm 播深的出苗率为 95.8%~97.9%,比同种肥料施肥深度 8 cm 处理的分别提高了 13.2%、18.0%;因此,建议在沙壤土中种植木薯时,若遇干旱天气可以适当深播来提高出苗率。植后 79 d,20 cm 施肥深度处理的株高、茎粗均是最大值,主要原因是深层土湿度大,有利于根系对水分的吸收及营养物质的运输,保证了前期木薯的营养生长。在块根形成期(植后 79 d)和收获期,C1-15 的株高均显著高于 C2-15 的;收获期 C1-8 的茎粗显著高于 C2-8 的,C1-10 的茎粗显著高于 C2-10 的,并且在相同的施肥深度下,C1 处理下氮肥和钾肥的利用率整体高于 C2 肥料的,说明缓释肥 C1 比 C2 更有利于木薯长高增粗。考虑北海合浦是台风高发区,植株茎粗较大,抗风能力更强,推荐使用 C1 肥。

除单株结薯数外,C1-10 和 C2-10 单薯质量、鲜薯产量、鲜薯淀粉含量、淀粉产量分别是 C1、C2 肥料下的最高值,主要原因是木薯属于块根作物,浅施肥有利于提高单株结薯数和单株薯块鲜质量,最终提高鲜薯产量<sup>[2]</sup>。本研究中,10 cm 施肥深度处理下木薯的几个产量性状均为最优,C1-10 比 C1-8 约增产 10%,而 C2-10 比 C2-8 仅略有增产,并均无显著差异,说明 10 cm 深度虽然有一定增产效果,但增产效果不显著;而 C1-10 的 K 肥利

用率最高(59.4%),C1-8 的次之,生产中推荐 8~10 cm 的施肥深度。在实际生产中,木薯苗期常遇干旱,易导致出苗率与成活率低<sup>[14]</sup>;因此,干旱情况下应注意选择雨后种植或者可适当增加播种深度。本研究中,‘NZ199’最大薯深范围为 23.0~27.3 cm,最大薯半幅宽分布范围为 25.9~29.2 cm,均小于 30 cm,与苏必孟等<sup>[10]</sup>的研究结果相近,说明本试验的 8 个处理均适合机械化作业。

综合分析比较,C1-10 为本试验最优处理,而传统 8 cm 深度种植同样具有较高的生产意义,在木薯机械化作业时可采用 8~10 cm 的种植深度和施肥深度,如遇干旱天气可适当增加播种深度。

## 参考文献:

- [1] 古碧,李开绵,张振文,等.我国木薯加工产业发展现状及发展趋势[J].农业工程技术(农产品加工业),2013(11):25-31.
- [2] 郑玉,黄洁,范伟锋,等.施肥深度对木薯产量性状的影响[J].江西农业学报,2011,23(11):135-136.
- [3] 田利英.缓释肥不同配比对黄瓜幼苗生长影响效应的研究[D].郑州:河南农业大学,2018.
- [4] 郑华,韦云东,李军,等.缓释氮肥和 AM 菌剂对木薯生长和土壤氮素特征的影响[J].热带作物学报,2018,39(10):1893-1900.
- [5] 林世欣,闫庆祥,刘蕊晓,等.施用氯化钾与缓释 3 号肥对木薯产量及经济效益的影响[J].现代农业科技,2015(15):22.
- [6] 曹升,裯维言,陈会鲜,等.控缓释肥对木薯生长及产量的影响[J].南方农业学报,2014,45(5):790-795.
- [7] 周时艺,韦云东,陈蕊蕊,等.不同缓释肥对木薯生长和土壤速效养分的影响[J].江西农业学报,2022,34(4):100-104.
- [8] 于显枫,张绪成,缪平贵,等.深施肥对立式深旋耕马铃薯水分利用效率及产量的影响[J].中国农业科技导报,2021,23(7):182-190.
- [9] NY/T 2446—2013 热带作物品种区域试验技术规程[S].
- [10] 苏必孟,王娟,黄洁,等.木薯的薯构型及其对机械收获的影响[J].热带作物学报,2019,40(10):2029-2033.
- [11] 鲍士旦.土壤农化分析[M].3版.北京:中国农业出版社,2000.
- [12] 黄学华,甘宇春.3种不同类型土壤对木薯产量影响试验分析[J].农业研究与应用,2014(1):14-20.
- [13] 张树河,李海明,李和平,等.木薯新品种在不同土壤类型下的比较试验[J].中国热带农业,2013(3):60-61.
- [14] 陆小静,刘子凡,柳红娟,等.含钙药剂浸种对木薯产量和品质的影响[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2014,40(4):349-352.

责任编辑:毛友纯  
英文编辑:柳正