

利用马铃薯加工废液研制的液体肥料对水稻生长效应的影响研究*

陈开陆¹, 王志民¹, 薛国祥², 陈岗², 蔡光泽¹

(1.西昌学院, 四川 西昌 615013; 2.西昌市农业局, 四川 西昌 615000)

【摘要】利用马铃薯淀粉提取后的废液研制液体有机复合肥,在等氮量条件下进行了4处理3重复的试验研究其与固体肥料、无机液肥的肥效差异,结果表明有机液肥在促进水稻分蘖、有效穗、结实率及最终产量方面有更为积极的影响。

【关键词】有机液肥; 固体肥料; 无机液肥; 等氮量; 水稻产量

【中图分类号】S532.09 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2011)01-0001-02

马铃薯是凉山州重要的特色优势作物,种植面积大,单产高,2009年全州种植马铃薯13.33万hm²,总产300万吨,商品薯165万吨,加工量约90~100万吨。全州有规模大小不同的马铃薯淀粉加工企业100余家,由于配套技术、设备落后,在马铃薯淀粉生产过程中,排放大量COD高达20000~40000mg/L的有机废水造成周边水域的有机污染,形成限制全州马铃薯加工业发展的一大环境问题。

马铃薯淀粉提取过程中不添加任何化工原料,排放废液中除淀粉、蛋白质、纤维素、果胶等有机成分外不含对环境危害的化工制品,在成分组成上是生产液体肥料的良好基质溶液。同时,液体肥料是目前世界肥料类型发展的一大趋势^[1],具有养分含量高、肥效快、施用方便的特点。为此,笔者以马铃薯淀粉废液为载体,配比添加氮、磷、钾及微量元素制成有机液体复合肥^[2],养分总量达到505g/L有效元素含量的NY1107-2006国家农业行业标准^[3]。为确定该液肥的生产肥效,进行水稻液肥试验研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于西昌市农业局裕隆良种场试验地进行,地处东经102° 11' 36",北纬27° 53' 25",海拔1532.8米。土壤属紫色冲积性水稻土,质地沙壤土,肥力中等,地力均一。供试品种为西昌市主栽水稻品种杂交Ⅱ优838。供试肥料由西昌学院马铃薯废

渣废液综合利用课题组提供。

1.2 试验处理

试验设4个处理:1)对照(不施肥);2)施用固体肥料(底肥施尿素187.5kg/hm²,过磷酸钙600 kg/hm²,氯化钾90 kg/hm²;追肥返青期施尿素150 kg/hm²,拔节肥施尿素37.5 kg/hm²,氯化钾60 kg/hm²);3)施用无机液肥(底肥施含N量18%的无机液肥479 kg/hm²;追肥返青期施无机液肥383 kg/hm²,拔节肥亩施无机液肥96 kg/hm²);4)马铃薯废液液肥(底肥施N含量18%的马铃薯废液液肥479 kg/hm²;追肥返青期施废液液肥383 kg/hm²,拔节肥施废液液肥96 kg/hm²)。除对照外,各处理按等N量计算施肥。小区面积3m × 6.67m = 20m²,各小区采用随机区组排列,3次重复。

1.3 田间管理

试验于2009年3月16日播种,5月6日移栽,9月18日收获,全生育期179d,试验处理内容以外的栽培管理措施按当地常规生产实施,并控制一致,各小区相同措施均在同一天内完成,4月9日喷施“杀稗王”750g/hm²;4月23日喷施“杀虫单”750g/hm²;4月28日喷施“毒死蜱”1500 g/hm²,灌浆期喷施2‰浓度磷酸二氢钾溶液作叶面肥。小区单打单收,考种测产。

2 结果与分析

2.1 不同施肥类型对水稻分蘖及有效穗数和株高的影响

表1 不同施肥类型对水稻生长性状的影响

处理号	基本苗 苗/穴	最高苗						有效穗 万/ 667m ²	抽穗期		株高 cm	成熟期 月/日	收获期 月/日	生育期
		一次		二次		三次			始	齐				
		月/日	苗/穴	月/日	苗/穴	月/日	苗/穴							
1	3.2	5/31	11.7	6/19	17.8	6/25	16.8	23.6	8/1	8/5	101.0	9/10	9/18	177
2	3.1	5/31	13.6	6/19	23.4	6/25	22.3	23.6	8/3	8/8	106.3	9/12	9/18	179
3	3.1	5/31	12.8	6/19	21.6	6/25	20.7	24.9	8/3	8/8	107.3	9/12	9/18	179
4	3.2	5/31	13.0	6/19	23.5	6/25	22.5	27.3	8/3	8/8	102.3	9/12	9/18	179

收稿日期:2011-02-01

*基金项目:凉山州马铃薯深加工综合利用研究开发项目。

作者简介:陈开陆(1963-)男,重庆巴南人,副教授,主要从事土壤改良与环境保护工作。

表1可知,不同施肥类型对水稻分蘖、有效穗、株高均有较大影响,对照处理最高苗最低为16.8苗/穴,有机液肥处理最高苗最高为22.5苗/穴,增加了5.7苗/穴,同时也较固体肥料增加了0.4苗/穴;有效穗以对照和施用固体肥料处理最低为23.6万/667m²,以有机液肥最高为27.3万/667m²,增加了6.3万/667m²;株高对照处理最低为101cm,以无机液肥最高为107.3cm,增加了6.3cm,有机液肥处理较不施肥处理增高1.3cm。综合表现以有机液肥对水稻

生长因子更有积极的影响。

2.2 不同施肥类型对水稻产量的影响

表2可知,有机液肥处理产量最高达到12300kg/hm²,较对照增产1650 kg/hm²,固体施肥和无机液肥处理产量相当,均较对照增产1249.5 kg/hm²,同时,有机液肥较无机液肥增产400.5 kg/hm²,表现出马铃薯淀粉提取废液研制的有机液肥有一定的肥效,从养分肥效评定,利用马铃薯废液配制有机液肥比之利用自然水分配制在理论和实践上都有着积极的意义。

表2 不同施肥类型对水稻产量因子和产量的影响

处理号	穗长 (cm)	平均每穗粒数		结实率 (%)	千粒重 (g)	小区产量(kg/区)				公顷折产 (kg/hm ²)	比CK ±%	产量 位次
		总粒数	实粒数			I	II	III	平均			
1	20.6	84.3	75.3	89.3	29.3	20.8	21.2	22.0	21.3	10650.0	/	3
2	19.8	81.6	72.0	88.2	29.9	23.9	25.3	22.3	23.8	11899.5	+11.7	2
3	21.4	106.0	94.1	88.8	28.6	22.4	23.9	25.0	23.8	11899.5	+11.7	2
4	21.9	118.9	107.3	90.2	27.5	22.4	26.2	25.2	24.6	12300.0	+15.5	1

从考种结果看,施用有机液肥千粒重较对照和固体施肥分别下降6.55%和8.73%,但有效穗、实粒数较对照和固体施肥分别提高15.7%和42.5%~49.0%,有机液肥有效穗、实粒数增幅远大于千粒重的降幅,这是有机液肥产量最高的主要原因。

等氮量条件下较固体施肥和无机液肥能促进水稻分蘖、有效穗和结实率,产量提高3.8%,表明马铃薯废液是配制有机液肥的良好溶液基质。

3 小结

3.1 利用马铃薯淀粉提取后的废液研制有机液肥在

3.2 本试验方差分析 $F=2.94 < F_{0.05}=4.07$,各处理间差异未达到显著水平,有待于进一步试验确定有机液肥与固体肥料、无机液肥的肥效差异。

注释及参考文献:

- [1]周连仁,姜佰文.肥料加工技术[M].北京:化学工业出版社,2007:103-128.
- [2]白由路,杨俐苹.我国农业中的测土配方施肥[J].土壤肥料,2006,202(2):3-6.
- [3]NY/1107-2006大量元素水溶肥料[S].

Effect of Liquid Fertilizer Developed from Potato Processing Wastewater on Rice Growth

CHEN Kai-lu¹, WANG Zhi-ming¹, XUE Guo-xiang², CHEN Gang², CAI Guang-ze¹

(1.Xichang College, Xichang, Sichuan 615013; 2.Xichang Agricultural Bureau, Xichang, Sichuan 615000)

Abstract: On the equal nitrogen condition, the difference of fertilizer efficiency of liquid organic fertilizer developed from potato starch wastewater with solid fertilizer and inorganic liquid fertilizer was studied by carrying out four treatment three repeat experiments. The results showed that organic liquid fertilizer have positive effect on the rice tiller, effective panicles number, fruit portions and final yield.

Key words: Liquid fertilizer; Solid fertilizer; Inorganic fertilizer; Equal nitrogen; Rice yield