

钾镁肥料对茄类蔬菜的效应*

杜承林

韦洁诚 韦启光 陶胜

(中国科学院南京土壤研究所)

(广西柳江县农业局)

摘要

本研究结果表明，在严重缺钾、供镁不足的红壤上，注重施用氮、磷肥料的同时，加施硫酸钾可使番茄增产62—67%，产值增收是肥料投资的26倍；可使茄子增产22%，产值增收是肥料投资的10倍。还可明显改善茄果品质。硫酸钾和硫酸镁配合施用可使产量、品质进一步提高。

由石灰岩、花岗岩风化物和第四纪红色粘土发育的红壤，在我国南方分布面积较大。过去的研究结果表明，土壤缺钾已成为限制作物产量和品质的主要因素^[1-3]，部分土壤镁素供应日渐不足，施用镁肥对某些作物已显示较好的增产效果。

蔬菜是重要作物之一，它的产量和品质与城市居民生活及菜农的经济收益密切有关。在我国蔬菜生产中，重视氮、磷肥而忽视钾肥，氮、磷、钾的施用量与作物的吸收量失调，是较为普遍的现象^[4]；另外，蔬菜生长周期一般较短，土壤复种指数较高，因此，在不及时补充钾肥时，土壤缺钾更为严重，从而影响蔬菜的产量和品质。番茄和茄子为喜钾的蔬菜，种植面积大，其需钾量大于需氮量，因此在氮磷肥基础上增施钾肥效果明显^[5-7]。镁是叶绿素的重要成分，它在植物体内具有重要的生理功能。为了进一步研究钾对茄类的效应，我们在广西柳江县红壤上进行了番茄和茄子的田间试验。考虑到钾、镁之间的拮抗作用，故在试验中增加了施镁处理。在室内进行了品质测定，现将两年的结果总结如下。

一、材料与方法

(一)供试土壤

田间试验在广西柳江县发育于石灰岩风化物和第四纪红色粘土的红壤上进行。其供钾能力低，对粮食、油料、糖料和经济作物施用钾肥均有极显著的增产效果，镁肥的效果与作物类型有关^①。供试土壤的养分含量和化学性质列于表1。

(二)试验设计

田间试验设NP、NPK、NPKMg3个处理，小区面积均为0.03亩(20米²)，番茄试验重复5次，茄子试验重复4次。肥料品种及用量列于表2。根据肥料的性质和作物的需肥规律，过磷酸钙全部作基肥；钾肥和镁肥一半作基肥，一半作追肥；尿素除少量作基肥外，主要做追肥，分4次施用。番茄每小区60株，茄子66株，均为当地良种。每个处理预先确定10株

*柳州市农业局农中扬，何宝才等同志对田间试验给予大力支持与协助，特此致谢。

① 杜承林等：硫钾镁肥(施宝密SPM)的5年(1985—1989)试验总结资料，1990。

表1 供试红壤的养分状况及某些性质(1990)

地 点	母 质	pH	有机质 (g/kg)	全 氮 (g/kg)	速效磷 (P, mg/kg)	速效钾 (K, mg/kg)	阳离子 交换量 (cmol/kg)	代换性盐基组成(cmol/kg)			
								Ca	Mg	K	Na
柳江三都	石灰岩风化物	5.8	20.3	1.45	20.1	110	11.72	5.79	2.88	0.28	0.20
柳江进德*	石灰岩风化物	6.6	16.4	1.04	7.9	46	6.50	3.88	1.64	0.12	0.14
柳江进德	石灰岩风化物	6.2	18.2	1.00	12.2	66	6.47	3.63	1.49	0.17	0.15
柳江穿山	第四纪红土	4.9	15.2	0.74	3.5	32	5.47	1.74	0.15	0.08	0.16

* 1990年番茄田间试验土壤。

表2 各处理所用肥料品种及数量

品 种	处 理	肥料用量(千克/亩)*				养分用量(千克/亩)			
		尿素	过磷酸钙	硫酸钾	硫酸镁	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
番 茄	NP	22.2	25			10	3.5		
	NPK	22.2	25	32		10	3.5	16	
	NPKMg	22.2	25	32	25	10	3.5	16	6.8
茄 子	NP	20	25			9	3.5		
	NPK	20	25	18		9	3.5	9	
	NPKMg	20	25	18	15	9	3.5	9	4.1

* 硫酸镁用水镁矾($MgSO_4 \cdot H_2O$)，含MgO 27%。

(番茄)与20株(茄子)供生长期调查考察用。

二、结果与讨论

钾、镁肥对茄类蔬菜的增产效应，主要表现在以下几方面：

(一)促进生长

移栽以后不久，处理间即出现生长差异，且随着生长期的延长，差异日益明显(表3)。NPKMg处理的植株叶色深绿，植株较高，茎较粗，生长健壮；NP处理的植株，叶色发黄，长势一般，老叶变黄，显示缺钾、缺镁症状，后期则出现早衰。表明了钾肥或钾镁肥对茄类的营养生长有良好的促进作用，但对生育期的影响不大。

表3 钾镁对番茄、茄子生长的影响*

品 种	处 理	株 高		开 展 度		茎 粗		第一(穗) 果节位	分 枝 数	
		(厘米)	(%)	(厘米)	(%)	(厘米)	(%)		(条)	(%)
番茄	NP	58.5	100.0	74.4	100.0	1.3	100.0	4.9		
	NPK	64.9	110.9	82.2	110.5	1.4	107.7	6.2		
	NPKMg	69.7	119.1	88.6	119.1	1.5	115.4	6.0		
茄 子	NP	84.0	100.0	74.3	100.0	1.55	100.0	5.2	8.75	100.0
	NPK	91.4	108.8	78.2	105.2	1.6	103.2	7.0	9.1	104.0
	NPKMg	92.7	110.4	79.8	107.4	1.62	104.5	7.4	9.27	105.9

* 表中数字为20株的平均值。

(二)增加产量

收获过程中每次均按小区单收计产，各次产量之和即为小区实产。结果(表4)表明，在

施用氮、磷肥(试验不施有机肥)基础上,增施钾肥或钾镁配施,可使番茄每亩增产1568和1718千克,增产率达62和67%,茄子每亩增产514千克(22%),均达到极显著水平。NPKMg处理的番茄和茄子比NPK处理的分别增产280千克/亩和138千克/亩,表明镁肥有一定的作用。由此可见在缺钾土壤上增施钾肥,配施镁肥是提高茄类产量的重要措施之一。

通常情况下,茄果类蔬菜的产量取决于单株的结果数和果重。田间调查结果表明,对番茄施用钾肥或钾镁肥后,增加了结果数,降低了烂果率,但对单果重影响很小。对于茄子结果数和单果重的增加均有作用(表5)。

表4 钾镁对茄果产量的影响

作物	年份	处理	产量 (千克/亩)	较NP增产		较NPK增产	
				千克/亩	%	千克/亩	%
番茄	1990	NP	2779				
		NPK	4497	1718**	61.8		
		NPKMg	4834	2055**	74.0	337	7.50
	1991	NP	2359				
		NPK	3927	1568**	66.5		
		NPKMg	4150	1791**	75.9	223*	5.68
茄子	1990	NP	2386				
		NPK	2900	514**	21.5		
		NPKMg	3038	652**	27.3	138*	4.76

* P<0.05, **P<0.01(下同)

表5 钾镁肥对产量构成因子的影响*

作物	处理	结果数		果重		株产		烂果情况(20株计)		
		个/株	%	克	%	千克	%	总果数	烂果数	烂果率(%)
番茄	NP	51.8	100.0	44.7	100.0	2.38	100.0	708	117	16.5
	NPK	74.7	144.2	45.7	102.2	3.33	139.9	1118	114	10.2
	NPKMg	82.9	160.0	46.3	103.6	3.77	158.4	1127	146	13.0
茄子	NP	10.6	100.0	138.0	100.0	1.16	100.0			
	NPK	12.4	117.0	167.5	121.4	1.54	132.8			
	NPKMg	13.6	128.3	174.0	126.1	1.63	140.5			

* 结果数株产为20株平均值,果重为100个平均值。

(三)改善品质

对茄果的观测和测定结果(表6、表7)表明,钾肥和钾镁肥对提高茄子的外观和内在品质都有一定的作用。施钾或钾镁配施的茄子较长、直、大,色泽好;成熟期果肉中有机酸和维

表6 钾镁对茄子果形、茄长、茄重的作用*

处理	果形	单茄直径 (厘米)	茄长		茄重	
			(厘米)	(%)	(克)	(%)
NP	较短、粗、多弯曲	4.12	17.9	100.0	138.0	100.0
NPK	多长形、较直	3.79	20.8	116.2	167.5	121.4
NPKMg	多长形、较直	3.69	21.6	120.7	174.0	126.1

* 表中数据为100个茄果的平均值。

表7 钾镁对果实化学成分的影响

作物	采摘时间	处 理	总 糖	还 原 糖	有 机 酸	水 分	糖/酸	维 生 素 C
			% (毫克/千克)					
番茄	1990年 6月10日	NP	2.29	2.15	0.19	94.0	12.1	209
		NPK	2.34	2.15	0.27	93.0	8.7	258
		NPKMg	2.71	—	0.30	95.0	9.0	248
茄子	1991年 6月17日	NP	2.40	2.30	0.07	91.0	34.3	140
		NPK	2.18	2.18	0.08	92.0	27.3	144
		NPKMg	2.05	2.05	0.13	92.0	15.8	149

生素C的含量增加，糖/酸比值降低。

(四)增加收益

根据钾肥和钾镁肥对番茄和茄子的增产量(表4)和市场售价(番茄0.6元/千克, 茄子0.4元/千克)，初步计算了肥料的直接经济效益。番茄施钾肥每亩增收986元，施钾镁肥每亩增收1154元(2年平均值)。茄子每亩增收分别为206与261元。由于钾肥和钾镁肥的施用，番茄肥料投资增加38元和60元，茄子仅22元和35元。收益与投资相比(产出/投入)，番茄高达26与19，茄子为10和7，投资效率比一般作物高得多。需要指出的是，如果考虑到提高品质获得的间接效益在内，比值更高，因此，适当分配部分钾肥和镁肥用于茄类蔬菜，可明显提高肥料的经济效益。若能根据茄类作物的营养特性与对氮、磷、钾、镁的需要量，按适宜的比例配制成茄类蔬菜的专用肥，用于茄类蔬菜生产，则将有更好的经济效益。

参 考 文 献

- [1]熊毅、李庆燧主编，中国土壤(第二版)，502—516页。科学出版社，1990。
- [2]谢建昌、杜承林，土壤钾素的有效性及其评定方法的研究，土壤学报，25卷第3期，269—280页，1988。
- [3]杜承林，钾的土壤测试与作物的反应，48—54页，江苏科学技术出版社，1987。
- [4]郑维民等，番茄对钾的吸收分布及对产量的影响，中国蔬菜，第4卷，第4期，8—12页，1987。
- [5]白纲义等，京郊菜地土壤肥力状况及其培肥问题，土壤肥料，第2期，8—12页，1984。
- [6]吴多三等，蔬菜作物磷钾肥施用效果的研究，北京蔬菜，第6期，1984。
- [7]林芝，番茄高产栽培，四川科学技术出版社，1984。
- [8]刘芷宇等，主要作物营养失调症状图谱，农业出版社，29—39页，1982。