

镁肥在广西旱作农业持续发展中的作用研究

谭宏伟 杜承林* 周柳强

广西农科院土壤肥料研究所 南宁市 邮编 530007

*中国科学院南京土壤研究所



谭宏伟

农业可持续发展(Agricultural Sustainable Development)的概念是在八十年代中期由美国提倡,而后逐渐被世界各国所接受。基本的概念是要求在选择合适的生产技术方式的同时,进行科学合理投入。在提高农业生产率,保持农业资源再生的基础上,保护农业生态环境平衡并保证农业生产持续发展来满足人类生活上的需要。

1991年联合国粮农组织(FAO)确定的农业可持续发展的三个策略目标是:①积极增加粮食生产,维护粮食供应安全;②促进农村综合发展,增加农民收入,消除农村贫困状况;③合理利用、保护与改善自然资源,保护生态环境。

1993年北京国际持续农业与农村发展讨论会指出:可持续农业是一种既满足社会需要、不断发展,而又不破坏环境的农业。长期以来,我们一直重视对氮、磷、钾肥施用技术的研究及推广。随着农作物产量的大幅度提高,作物的收获从田间带走大量的镁。含镁矿物化学稳定性低,在高温、多雨的气候条件下,土壤中的含镁矿物风化强烈,易流失。因此,土壤中供镁潜力低和镁元素不平衡的问题较为突出,为了考虑作物产量和经济效益持续增加,必须注意土壤中镁的平衡。

广西主要农作物施肥现状

全区耕地面积 3921 万亩,主要作物播种面积及产量见表 1。果园面积约 1200 万亩。

表 1 主要作物面积及产量

作物	播种面积(万亩)	产量(公斤/亩)
稻谷	3650	370
玉米	838	198
大豆	379	76
薯类	469	106
花生	319	130
甘蔗	681	4129
木薯	434	298
麻类	14	129

1996年化肥用量为1349.5万吨(纯养分,下同),N、P₂O₅、K₂O量分别为:66.5万吨、31.0万吨、37.4万吨,N:P₂O₅:K₂O为100:47:56。化肥品种中,氮肥以尿素、碳铵、氯化铵为主;钾肥以氯化钾为主,基本上不含镁;磷肥以普钙和钙镁磷为主。钙镁磷含有镁,但其分配使用不合理,并没有充分利用其含镁的成分的合理施用。

广西旱地土壤镁状况

旱地土壤交换性镁含量以紫色土最高,其次为棕色石灰土、红壤、赤红壤、硅质土,最低为砖红壤(见表2)。

表2 广西旱地土壤交换性镁含量状况(mg/kg)

土壤类型	样品数	交换性镁含量范围	平均含量
红壤	16	8.5—754.	173.7
赤红壤	168	2.4—236.	68.0
砖红壤	35	0—48.6	10.9
硅质土	35	12.2—267.3	66.8
棕色石灰土	42	53.5—472.5	170.1
紫色土	22	130.0—721.7	370.6

广西主要旱地土壤交换性镁含量为10.9—371毫克/公斤。大部分赤红壤、砖红壤和硅质土的交换性镁含量均低于70毫克/公斤。

镁对主要作物的效应

镁是作物必需的中量元素之一。它在植物中除对叶绿素的合成起重要作用外,还是某些酶的活化剂。因此镁素营养是否充足,将对作物的生长和发育产生重要影响。

据45个田间试验结果统计,镁肥对作物的有效性与土壤交换性镁含量呈负相关。施用镁肥后,经济作物增产4.71%—40.3%,油料作物增产1.5%—39.1%,粮食作物增产4.6%—11.4%,蔬菜作物增产1.7%—25.5%。

表3. 经济作物施用镁肥对产量的影响(公斤/亩)

作物	处理	NP	NPMg	NPK ₁	NPK ₁ Mg	NPK ₂	NPK ₂ Mg
木薯	产量	560	634	1285	1414	1580	1853
	增产		74		129		273
	增产率(%)		13.2		10.0		17.3
黄红麻	产量			129	158	175	201
	增产				28.4		26.2
	增产率(%)				22.0		15.0
甘蔗	产量	4063	4325	5507	6628	5699	6212
	增产		263		1121		513
	增产率(%)		6.5		20.4		9.0
西瓜	产量	1648	2313	2799	2972	2952	3091
	增产		665		173		139
	增产率(%)		40.4		6.2		4.7
菠萝	产量	2371	2531	2994	3271	3011	3481
	增产		160		277		470
	增产率(%)		6.7		9.3		15.6

表 4 油料作物施用镁肥对产量的影响(公斤/亩)

作物	处理	NPK ₁	NPK ₁ Mg	NPK ₂	NPK ₂ Mg
花生	产量	206	262	302	306
	增产		57		4.4
	增产率(%)		27.7		1.5
大豆	产量	92	128	142	153
	增产		36		11
	增产率(%)		39.1		7.7

表 5 粮食作物施用镁肥对产量的影响(公斤/亩)

作物	处理	NPK ₁	NPK ₁ Mg	NPK ₂	NPK ₂ Mg
玉米	产量	256	269	314	341
	增产		14		27
	增产率(%)		5.5		8.6
红薯	产量	751	794	846	943
	增产		43		97
	增产率(%)		5.7		11.5
水稻	产量	326	341	--	--
	增产		15		
	增产率(%)		4.6		

表 6 蔬菜作物施用镁肥对产量的影响(公斤/亩)

作物	处理	NP	NPMg	NPK ₁	NPK ₁ Mg	NPK ₂	NPK ₂ Mg
西红柿	产量	--	--	4212	4492	--	--
	增产				282		
	增产率(%)				6.7		
茄子	产量	--	--	2900	3038	--	--
	增产				138		
	增产率(%)				4.8		
芥蓝	产量	2536	3183	2742	2856	3158	3213
	增产		647		115		55
	增产率(%)		2		4.2		0.1
大白菜	产量	--	--	4206	4375	--	--
	增产				169		
	增产率(%)				4		

施用镁肥后不仅可增加作物产量, 而且还能改善作物产品品质。例如施用镁肥后

甘蔗糖份提高 0.9%，黄红麻纤维拉力增加 19.1-24.7 牛顿/克，西瓜可溶性糖增加 0.80-1.79%等。

作物对镁的吸收与氮、磷、钾等养分之间存在着极显著的负相关，并且镁与钾、钙之间有明显的拮抗作用，根据这种关系调节作物需要养分最佳施肥配比，以满足作物对养分需要具有重要意义。旱地作物而言，广西绝大部分旱地

作物均无灌溉条件，雨水中镁素含量极微，降雨带来的镁素每亩仅为 0.14 公斤；土壤中的含镁矿物化学稳定性低，在高温、多雨的气候条件下，土壤中含镁矿物风化强烈，且镁易流失，持续农业发展将通过作物收获从田间带走大量的镁素，如：木薯、甘蔗每年带走 Mg01.3-8.7 公斤/亩。



凤梨施用钾及镁肥的增产效果(谭宏伟提供)

表 7 镁肥施用及土壤镁素平衡(公斤/亩)

	处理	施镁(MgO)量	作物带走 MgO	镁(MgO)平衡
甘蔗	NPK ₁	0.0	6.8	-6.8
	NPK ₁ Mg	4.2	7.9	-3.7
	NPK ₂	0.0	8.7	-8.7
	NPK ₂ Mg	4.2	9.1	-4.9
木薯	NPK ₁	0.0	1.3	-1.3
	NPK ₁ Mg	2.7	1.3	1.4

土壤缺镁问题得不到解决，作物不能获得高产优质，且施肥中其它养分的肥效也得不到充分发挥；因此，广西旱地作物农业生产持续发展，需要注意镁肥施用。否则，只施用氮、磷、钾将会影响作物产量、品质及农民的收益。



红麻施用钾镁肥后，增产效果的对比(谭宏伟提供)

综上所述，研究土壤中硫镁元素平衡对我区农业持续发展，归纳起来，有如下几点认识：

- 1、由于施肥结构不合理，广西旱地土壤有缺镁的趋势，施用镁肥可增产。
- 2、镁肥效应研究结果，有利于推动我区中量元素肥料生产，形成产业。
- 3、可持续农业发展要求保持作物营养平衡，为了确保作物持续增产，必须重视平衡施肥，尤其镁肥施用。