

加拿大钾肥公司在中国的平衡施肥示范项目报告（8）

鲍泽善博士

PPI/PPIC 中国项目部 香港特区

加拿大钾肥公司的平衡施肥示范项目直接帮助了中国在许多方面能更有效的来利用土地资源。这里谈到的是其中之一。

中国的耕地中有很大部分是酸性的土地，主要分布在中国的南方、东南和西南地区。在这种地区酸度降低了肥料的利用率也降低了作物的产量，农民的收入也就收到了影响。

白云石或石灰石形态的农用石灰在世界各地常被用来改良酸性的土地，但是在中国却不常见。细粉状的白云石是一种很好的农用石灰，它的成分是碳酸钙和镁。白云石不仅能提高土壤的酸度，减低酸土中铝铁及锰的毒性，还能提供在酸土中极为缺乏的钙和镁两种必要的植物养分。

施用农用石灰的方法在“优良作物”和“国际肥料和农业发展论文集”

(Liming Tropical Soils - A Management Challenge by Jose Espinosa in Better Crops, Vol. 80. 1996, No.1, pp 28-31 及 Liming Acid Soils – A Good Management Practice by Jose Espinosa in Proceedings of the International Symposium on Fertilizer and Agricultural Development October 15, 1996, Beijing pp 512-526 (Chinese and English versions)) 中各有一篇可供参考。这两本书可以在 PPI/PPIC 中国的办事处找到。

平衡施肥示范项目在安徽、四川和云南资助的农用石灰试验结果，对中国农民施用石灰可产生的效益提供了有力的数据。

在安徽，亩施用 73 公斤的白云石可见地土壤铝的毒害，提供的钙和镁使小麦的产量从 154 公斤提高到 175 公斤，增产率为 13.4%。首季作物的产投比为 2.18，连续 6 年的后效可将产投比提高到 26.16。在评估施用石灰的经济效益时，应该把连续几季的效益都考虑进去。在施用磷肥和在有些时候施用钾肥时也应该考虑几季作物的效益。但是在氮肥的施用上则不适用。在安徽的试验中将白云石的用量由亩施用 73 公斤提高到 167 公斤并没有将产量再提高很多。

白云石和石灰石都在云南种植在酸性土的蚕豆上作了试验。

表 1 农用石灰和钼在云南联中酸性土上对蚕豆产量的影响，产量单位公斤/亩

养分投入量，公斤/亩	砖红壤			红黄壤		
	pH	产量	增产	pH	产量	增产
N-P-K (2-8-10)	5.41	211	-	4.50	203	-
N-P-K, 钼	5.41	234	11.0%	4.60	259	27.6%
N-P-K, 石灰石 300 公斤	6.60	316	46.6%	6.19	258	26.8%
N-P-K, 白云石 375 公斤	6.58	304	44.0%	6.32	314	54.6%

资料来源：洪丽芳。



结果显示即使施用了氮磷钾肥，蚕豆在砖红壤及红黄壤上的产量很低（表 1）。施钼肥可以明显的提高产量。在石灰石或白云石如砖红壤及白云石施入红黄壤后，产量大幅增加。这种结果证实了酸性土上施用石灰可促进土壤肥力及提高肥料利用率。石灰石可能较适用于缺钙的砖红壤，白云石在云南缺镁的红黄壤上效果较好。

经济分析的结果显示砖红壤上施用石灰石净收入可增加 44 元，红黄壤上施用白云石可增加 73 元。如将后效计算在内，石灰的效益还要增加数倍。

在四川省资中县的玉米和绵山县的小麦田间试验的结果显示在红黄壤上采用平衡施肥并施用微量元素而不用石灰小麦可增产 5.7%。配合石灰的施用把土壤的目标 pH 提高到 4.5，可再增加 21% 的产量。目标 pH 和石灰用量的关系是由盆栽试验得来。将酸性土壤的 pH 用石灰调到 5.5-6.5 可提高小麦产量 29%。石灰对产量的影响极为明显。结果也显示出在红黄壤的 pH 为 5.5 时适合于小麦生长。

这种情形可看出农用石灰能把低产的酸性土壤变成高产农地并带给农民财富。

石灰的使用

当使用石灰时应注意以下 4 个管理的方法。

1. 石灰只应该施用在低 pH，高活性酸度，高交换性铁铝锰或者是缺钙、锰的土壤上。
2. 石灰种类的选择很重要。石灰石的成分为碳酸钙而白云石为碳酸钙及碳酸镁。如果石灰石用在缺镁的土壤上，会造成钙和镁的不平衡，植物的长势会比不用石灰的情况还要差。
3. 测定土壤可提供给你石灰的种类和需要量的信息。
4. 施用石灰而不配合施用其它的植物必要养分，如氮磷钾等，会使石灰的效应降低也使农民的收益减少。

大多数的酸性土壤都在复种指数高的南方。农民施用石灰在一年中的每茬作物都可得益。

农用石灰的供应是扩大石灰使用的问题之一。一般来说，农用石灰的颗粒应可通过 2 毫米的网筛，其中有 50% 应可通过 0.15 毫米的网筛。在混入湿的酸性土壤后可很快的起做用。

中国约有 3 亿亩的耕地上施用石灰可提高产量并使农民得益。中国必须要在需用地区找寻到廉价石灰供应的办法。石灰石和白云石的资源是很丰富的。但是必须要形成商业化的生产。商业化的生产包括了矿石的开采、磨粉、销售、运送和田间施用的最终产品。

中国对未来粮食的供应，在人口不断地增长和耕地不断地减少的情况下，用石灰并配合平衡施肥的方案，将低产田变成高产田，会是一个合理及经济的策略。农用石灰在酸性土上施用可以提高肥料利用率，提供给农民好的效益。在环境上，可以促进植物对地表的覆盖及对施入养分的吸收。

中国目前已到了广泛利用农用石灰的时候了。让我们来了解在你们的村、乡、镇和地区对石灰的需要和使用情形。农用石灰和其他植物养分的调配可以使农户得益。

平衡施肥不是仅指氮、磷和钾。它代表了高产、高收益和环境安全。由 CANPOTEX 平衡施肥示范项目所得到的结果证明了农用石灰的效益。