

碳酸氫銨和氨水的肥效研究

吉林省农业科学院土壤肥料系

碳酸氫銨含氮約17%，工业氨水含氮約20%，和硫酸銨，硝酸銨等化学氮肥比較起来，它們的生产設備簡單，不需要矿物酸为吸收剂，所以是一种廉价的氮肥，因此在我国当前条件下适于以“小洋群”的方式进行生产。

为了明确碳酸氫銨和氨水的肥料效果，1958年我院曾以水稻和谷子进行了田間和盆栽試驗。水稻田間試驗在本院大榆树稻作組多年栽培水稻的粘壤質中性草甸土上进行。盆栽試驗系用田間試驗的同类土壤，在本院玻璃培养室进行。谷子盆栽試驗亦在本院玻璃培养室进行，供試土壤系采自乾安县王字井的碳酸盐粟鈣土，供試土壤的分析結果如表1。

表1 供試土壤的化学性質

土 壤	水分%	PH	腐植質 %	全N %	全P ₂ O ₅ %	全K ₂ O %	易水解氮 (mg/100g)	速P ₂ O ₅	速K ₂ O	CaCO ₃ %
水稻田間試驗土	3,925	7.14	2.5977	0.1557	0.1491	1.8448	6.973	7.13	6.05	—
“ 盆栽 ”	3,141	6.89	1.9759	0.1449	0.1846	1.7373	8.678	17.03	10.50	—
谷子盆栽試驗土	2,237	7.74	1.93	0.1576	0.092	1.619	7.576	0.64	13.79	5

水稻田間試驗的土壤于秋翻时，每公頃施入厩肥3万公斤，未施磷、鉀質化学肥料。試驗用氮素肥料用量为每公頃純氮50公斤，在分蘖前追施五分之三，拔节前追施五分之二、水稻品种为“兴亚”，6月15日插秧，9月27日收获，小区面积为74.9平方米，四次重复，采取随机排列。

水稻盆栽試驗采用約相等于二十万分之一公頃的盆鉢，未施有机肥料，每盆氮素(N)用量为2克，磷(P₂O₅)及鉀(K₂O)各0.8克。磷(过磷酸鈣)鉀(硫酸鉀)肥均作为基肥一次施入。氮肥的施用时期、次数与田間試驗相同。水稻品种为“兴亚”，6月17日插秧，9月20日收获，每盆三穴，每穴三株，四次重复。

谷子盆栽試驗亦采用約二十万分之一公頃的盆鉢，未施有机肥料，每盆氮素(N)用量为1.2克，磷(P₂O₅)及鉀(K₂O)各0.8克。氮、磷、鉀肥均作为基肥1次施入；谷子品种为“花臉”，5月31日播种，9月20日收获、每盆9株、6次重复。

試驗結果如表2及表3

表2 碳酸氫銨及氨水对水稻的增产效果

(田間試驗为公斤/公頃，盆栽試驗为克/株)

試驗地点	处 理	稻 谷 产 量	产 量 百 分 比	每公斤氮增产稻谷(公斤)
田 間 試 驗	无氮肥(对照)	1,942.7	100	
	硫 酸 銨 酸	2,977.8	153.3	20.7

	碳酸氢铵	3,082.0	158.6	22.8
	氨水	3,021.7	155.5	21.6
盆栽试验	无氮肥(对照)	4.4	100	
	硫酸铵	13.4	305	
	碳酸氢铵	11.4	259	
	氨水	12.5	284	

从水稻产量结果看(表2),在田间试验条件下,硫酸铵较无氮肥区每公顷增产1,035.1公斤,即增产53.3%,平均每公斤氮素增产稻谷20.7公斤;施碳酸氢铵则较无氮肥区增产1,139.3公斤,即增产58.6%,折合每公斤氮素增产稻谷22.8公斤;施氨水则较无氮肥区增产1,079.0公斤,即增产55.5%,折合每公斤氮素增产稻谷21.6公斤。两种肥料都显示了比硫酸铵肥效较高的趋势。盆栽试验的增产效果虽不及硫酸铵高,但增产效果仍然是非常显著的,即碳酸氢铵较无氮肥区增产159%,氨水增产184%。

表 3

在碳酸盐土壤上碳酸氢铵及氨水对谷子的肥效

处 理	成 熟 期	穗长(厘米)	平均每株数 实产量(克/株)	产量百分率
无 氮 肥	9月18日	17.3	8.0	100
硫 酸 铵	9月11日	25.2	12.9	161
碳 酸 氢 铵	9月11日	26.0	13.7	171
氨 水	9月11日	25.6	12.7	159

从谷子产量结果看,碳酸氢铵和氨水两种肥料的增产效果仍是显著的。碳酸氢铵较无氮肥增产71%,比硫酸铵增产效果大。氨水较无氮肥增产59%,与硫酸铵增产效果相近似。更值得注意的是在本试验中,施用大量氮素化学肥料,不仅没有贪青的表现,反而促进了谷子的成熟,比不施氮肥区提前成熟一週左右。

1959年我院又以甘蓝进行了氨水的田间试验,试验土壤为淋溶黑钙土。于播种前每公顷施入4万公斤厩肥,磷肥(过磷酸石灰)及钾肥(硫酸钾)各40公斤作为基肥。试验用氮素肥料用量为每公顷纯氮80公斤,分二次追施,方法为在根附近挖一小坑施入,第一次于9月5日追施1/3,第二次于9月17日追施2/3。甘蓝品种为苏联1号,8月20日移栽,10月24日收获。小区面积24平方米,3次重复,采取随机排列。

试验结果如表4

表 4

氨水对甘蓝的增产效果

处 理	产 量(公斤/公顷)	产 量 百 分 率	每公斤氮增产甘蓝 (公斤)
无 氮 肥	25,089	100.0	
硫 酸 铵	28,947	115.4	48.5
氨 水	29,774	118.6	58.6

从甘蓝,产量结果可以看出,硫酸铵较无氮肥区增产3,878公斤,即增产15.4%,折合每公斤氮素增产甘蓝48.5公斤,而氨水较无氮肥区增产4,685公斤,即增产18.6%,折合每公斤氮素增产甘蓝58.6公斤,可知氨水对甘蓝的增产效果也是很显著的。

綜合上述結果，可知碳酸氫氨和氨水，不論对水稻、或对谷子以及对甘兰，在中性草甸土上，或在富含石灰的碳酸盐土壤上以及淋溶黑鈣土上，均显示了甚至比硫酸銨还大的肥效。由于碳酸氫氨和氨水的生产設備簡單，如以“小洋群”的方式在全国遍地开花，它将在实现我国的农业化学化任务中发挥重要作用。

但是，氨水是一种液体肥料，而碳酸氫氨在夏季高温时，也易于分解挥发。因此除在运输、貯藏时应加注意防止氮素揮散外，特别是在施肥时，必須注意随即复土。在苏联是用专门的液体施肥机施用氨水，我們除認真学习苏联先进經驗外，尚須在施用的实践中注意总结經驗以提高施用技术。