

碳酸氢铵秋施技术及其效果试验报告

张 群 学

(农安县农业区划办公室)

碳酸氢铵简称碳铵,也叫氢铵,是我国五十年代后期发展起来的一个氮肥品种。目前,碳酸氢铵已成为我国农业生产上使用的主要氮肥品种之一,占全国氮肥总产量的一半以上。

我县每年使用的碳酸氢铵大约两万吨左右,约占每年氮肥总用量的15%。因此,充分用好碳酸氢铵,发挥其应有的增产作用,不仅关系到碳酸氢铵工业的发展,而又关系到粮食的增产和农民的经济收入这样一个重大的问题。

根据资料和我县生产实践证明,碳酸氢铵只要使用方法得当,其增产效果和等氮量的尿素、硝铵相差不多,而且碳酸氢铵施入土壤后的农业化学性质有许多优点是其它氮素化肥所不及的。但在生产实践中由于对碳酸氢铵性质了解不够,不按科学的施肥技术操作,发生烧种、烧苗及增产效果不大等问题,影响了信誉,农民不愿意购买。

我县碳酸氢铵的习惯用法是春季做种肥,夏季做追肥。做种肥用量稍大,容易烧苗,春季做底肥易使土壤失墒,抓不住苗,做追肥达不到所需要的施肥深度,造成氨的挥发损失,这就是影响碳铵增产效果和阻碍销路的主要原因。

为此,我们从1980年开始碳酸氢铵施用方法的试验研究。在我县巴吉垒乡等五个试验点、四个主要土类(即黑土、黑钙土、盐渍化草甸黑钙土和黑土型沙土)上进行了试验。三年来试验结果表明:秋施解决了氨的挥发损失,有益于提高肥效,克服了春施跑墒、烧苗和粉状碳铵机械施肥难等问题,获得了增产增收的效果。

一、产量结果及经济效益

1982年在榛柴等四个试验点上,秋施碳铵比春施每亩增产玉米31~187斤,增产率为10.8~25.7%,平均增产15.4%。巴吉垒乡高粱秋施碳铵比春施每亩增产115.6斤,增产率为33%。

1983年巴吉垒乡玉米无肥区亩产926.7斤,春施肥区1,145.9斤,增产23.7%,秋施肥区1,259.3斤,增产35.4%,等氮量碳铵秋施比春施增产12.2%。

秋施肥对其它作物也获得了明显的增产效果。秋施肥的经济效益也很显著。每生产一斤玉米需化肥费用:秋施肥为0.8~3.2分,平均为1.54分;春施肥为0.9~3.6分,平均为1.8分。秋施肥每生产一斤玉米的化肥费用比春施肥省0.34分,降低18.9%(见表1)。

表 1

玉米秋施碳酸氢铵产量结果

试验地点	土壤类型	处理	1982			1983			生产一斤玉米化肥费用(分)	实际施肥量(斤/亩)	
			亩产(斤)	增产(斤)	%	亩产(斤)	增产(斤)	%		碳 铵	过 石
巴吉垒乡	黑钙土	对照	—	—	—	926.7	—	—	—	—	—
		春施	350.4	—	—	1,145.9	219.2	23.7	0.9	66	66
		秋施	466.0	115.6	33.0	1,259.3	332.6	35.9	0.8	66	66
榛 柴	黑钙土	春施	624	—	—	—	—	—	1.66	66	66
		秋施	720	96	15.4	—	—	—	1.40	66	66
哈 拉 海	黑土型沙土	春施	288.0	—	—	—	—	—	3.6	66	66
		秋施	319.2	31.2	10.8	—	—	—	3.2	66	66
新 刘 家	盐渍化草甸黑钙土	春施	740	—	—	—	—	—	1.4	66	66
		秋施	840	100	13.5	—	—	—	1.23	66	66
小 合 隆	黑 土	春施	728	—	—	—	—	—	1.4	66	66
		秋施	915	187	25.7	—	—	—	1.1	66	66

注：巴吉垒乡1982年种植作物为高粱。

二、生育表现

碳酸氢铵秋施底肥，苗期表现极为明显，玉米幼苗叶色浓绿，植株繁茂，春施肥叶色淡绿，界限分明。1982年是历史上严重干旱的年份，但秋施底肥的幼苗整齐，植株高壮。据小合隆农业站调查，6月23日秋施肥比春施肥玉米植株高20厘米，抽雄期提前1~3天，秃尖率也有明显下降。室内考种结果表明：穗粒重、穗长、百粒重等秋施肥明显好于春施肥（表2）。

表 2

玉米秋施碳铵生育期调查

处 理	项 目	播 期 (日/月)	出 苗 (日/月)	抽 雄 (日/月)	株高* (厘米)	穗 长 (厘米)	穗粒重 (克)	百粒重 (克)
对 照		18/4	3/5	23/7	—	25.8	208.9	—
春 施		18/4	3/5	23/7	52	26.5	250.6	31.7
秋 施		18/4	3/5	20/7	76	27.9	286.3	33.7

* 株高为6月23日测定。

1983年9月8日，在农安县新刘家乡对秋施碳铵的玉米作了详细的田间调查，植株从上到下叶片挺拔黑绿，全株没有黄叶，玉米苞叶虽还青绿，但籽实已进入黄熟末期，说明碳酸氢铵的肥效稳而长。

新刘家乡是我县秋施肥示范点，1982年秋施肥面积1,000垧，施碳铵950吨，过石1,000吨，据1983年多点调查测产结果，秋施肥平均亩产1,112.2斤，春施肥亩产992.7斤，秋施肥比春施肥每亩增产玉米119.5斤，增产率12.0%。由于农户从碳铵秋施肥中得到了实惠。因此，秋施肥新技术已为大多数农民所接受。全乡1983年秋施碳铵1,766吨，占农户总数的40%。秋施肥面积已达39,680亩，1983年全县秋施肥面积为75,000亩。

三、碳酸氢铵秋施肥增产原因的初探

根据国内外科研与生产实践证明, 碳铵肥效是肯定的^[1], 但主要是由于施肥方法和施肥时期不当而影响了肥效的发挥。1979年我国和南斯拉夫在本县的滨河乡搞了3000亩试验田, 按“南方”意见1978年结合秋翻每亩施尿素20~33斤, 翻耙结合, 使土壤达到播种状态。本次试验由于作物品种不适宜当地自然条件, 未能达到预期目的。但秋施肥给我们以很大启示。因此, 我们从1980年开始了对碳酸氢铵加过石的秋施试验研究。

1、碳酸氢铵施入土壤后的变化情况是秋施肥的重要依据之一。根据我们对巴吉垒乡太和七队秋施地块分层采样化验的结果证明, 铵态氮绝大部分集中在耕层, 转化为硝态氮后淋洗到40厘米以下土层的仅为5 ppm。说明碳酸氢铵的渗漏损失很少(见表3), 这和吉林农大关于“固体氮肥在旱田土壤中损失途径的研究”一文所得结果是一致的^[2]。

表3 碳酸氢铵秋施土壤矿质态氮测定结果 (单位: ppm)

地 点	土 层 (厘米)	NO ₃ -N	NH ₄ -N	NO ₃ -N + NH ₄ -N
巴吉垒太 和 七 队	0—5	87	41	128
	5—10	64	158	222
	10—15	22	64	86
	15—20	6	23	29
	20—40	5	18	23
	40—60	5	16	21

注: 吉林农大土化系化验室化验, 最强, “碳铵激发率为2.47(尿素1.51、硝铵1.58)”^[2]。这就是说碳铵是适宜作底肥使用的, 而且肥效高而稳定。

3、从农安县的农业生产自然条件来看, 也适于碳铵秋施。由于碳铵是一种挥发性很强的氮肥, 为了减少挥发损失, 施肥时最好是在气温低、蒸发量小的条件下进行。秋施一般是在十月中下旬; 我县多年来十月份平均气温为6.2℃, 春季四、五月份10.8℃, 较秋季高4.6℃。而碳酸氢铵的稳定性是随着气温升高而降低的。升温能增强碳铵的热分解反应, 又可加速碳铵的水解反应^[3]。秋季温度低, 增加了碳铵的稳定性, 降低了铵的分解速度, 减少了铵的挥发损失。春季蒸发量也较秋季大, 4~5月份农安水面蒸发为228.1~333.5毫米, 而十月份为111.0毫米^[4]; 秋季大风天气也明显比春季减少。由于秋施肥巧妙地避开了春季气温高, 蒸发量大, 土壤容易失墒等不利的自然因素, 因此, 有利于抗旱保墒, 做到春旱秋抗, 秋墒春用, 基本可以达到天旱地不早, 这对十年九春旱的北方旱作农业更有特殊的意义。

4、碳酸氢铵多在露天贮存。秋施是把露天存放的碳铵结合秋翻或秋起垄与过石混合后深施到土壤中贮存起来, 缩短了肥料在露天的存放时间, 减少了由于封口不严或包装破损造成的跑氮损失, 使碳铵保持了较高的肥效。从贮存角度也为秋施肥提供了依据。

2、碳酸氢铵主要损失途径是挥发损失。在氮素化肥中碳铵施入土壤后的损失量最小为32.26%(尿素55.93%、硝铵48.13%), 表明碳铵做底肥深施能减少氮素的损失, 在深施条件下, 土壤对NH₄-N吸收作用强, 硝化作用弱, 从而“减少了硝态氮的流失和气态氮的挥发”。碳铵施入土壤后被土壤固定量最高, 为26.58%^[2]。由于碳铵在土壤中生物固定作用比硝铵和尿素强, 因此, 它的激发作用也

四、施肥量、施肥方法及注意问题

1、施肥量及施肥方法。试验结果表明每亩施肥量，在中等肥力土壤上以每亩施66斤碳铵+66斤过石为宜。这是在我县四个土类中等土壤肥力上的试验结果。可因地制宜，可根据土壤肥力、产量目标、作物种类和品种等综合考虑，也可按测土施肥方法确定诊断施肥量或诊断半量施肥。

施肥方法：当秋施肥结合秋翻进行时，要把氮、磷两种肥料混合好，均匀撒在田间，立即秋翻秋耙把地整好，使其达到播种状态；秋施肥结合秋起垄进行时，把肥料撒在垄沟里（如垄沟浅，应先趟一浅沟，以保证达到规定的施肥深度），第二年春不用整地即可播种，根据试验结果，在中低肥力的地块上，可一次做底肥施入，不追肥。测土施肥小区试验和大面积实践证明，这种施肥方法好，能降低成本。但在保肥能力较差的土壤上，要结合追肥进行。

2、应注意的几个问题

（1）秋施肥的肥效与土壤质地有一定的关系。哈拉海二道沟八队作物生育期，有个别植株出现脱肥现象，影响秋施肥效果，要注意早期追肥。这可能与砂性土壤粘粒较少，对铵离子吸附能力较弱有关。

（2）在施肥方法上，要切实做到秋施、秋翻、秋耙相结合，注意防止施肥和翻耙作业脱节造成跑氮。秋翻深度以20厘米为宜，秋起垄要做到随施肥、随合垄、随镇压，达到土碎、垄直、无坷拉。

（3）碳酸氢铵与过石要随混合随使用，不可把氮、磷两种肥料混合后放置很长时间不用，造成跑氮损失。同时，碳铵水解潮湿使混合肥料粘结，也不利于作业。

参 考 资 料

〔1〕张群学：1982年。碳酸氢铵肥效及其利用。农安县农业科学技术经验选编。

〔2〕金振玉，周祖澄：1982年。固体氮肥在旱田土壤中损失途径的研究。内部资料。

〔3〕徐右贤：1982年。碳酸氢铵肥料水解反应。《土壤肥料》3期。

〔4〕农安县农业气象资料。农安气象站编。