

旱田氨水施用方法的初步試驗結果

吉林省农业科学院九站农业科学研究所

1965年，我們在所內和榆樹、永吉、蛟河、舒蘭、吉林市郊区等地样板点上，对旱田施用氨水的肥效和施用技术上的主要問題进行了試驗。得到如下初步結果。

一、如何防止氨水燒苗

防止燒苗是安全有效施用氨水的前提。我們在比較容易燒苗的砂壤質河淤土和比較不容易燒苗的粘性黑土上进行了田間試驗。其結果：旱田用氨水作口肥，玉米較易燒

苗，种子接触氨水，出苗率不超过15%（表一）；在种子旁或种子下2寸处施氨水，出苗率可达90%以上；結合坐水种玉米，氨水兌100倍水施用，对出苗沒有多大影响。谷子、高粱比較不易燒苗，部分种子接触氨水也能出苗60—80%，在种子下有1寸多的隔离土层时施氨水，出苗率可达95%以上。碳化氨水燒苗比普通氨水稍輕一些。用拌土、拌粪貯存过的材料或氨水加过磷酸鈣制成的氨化过磷酸鈣作口肥，都可以基本避免燒苗（表二）。

表一 氨水施用深度和距离对旱田作物出苗的影响
(粘性黑土，每亩施氨水27斤，出苗百分数)

作物	施用部位 氨水种类	种下接触种子		种旁接触种子		种下1寸		种下2寸		种旁2寸	
		碳化	普通	碳化	普通	碳化	普通	碳化	普通	碳化	普通
玉米	米	3.3	0	97.6	58.1	—	—	98.3	101.1	90.4	100.4
高粱	梁	89.0	89.0	—	—	96.3	—	—	—	—	—
谷子	子	94.6	62.7	85.6	—	—	95.9	—	95.9	—	—

表二 不同形态氨水对旱田作物出苗的影响
(砂壤質河淤土，每亩施氨水27斤，接触种子，出苗百分数)

作物	不施肥	氨水原液	拌黑土	拌馬粪	拌过石	兌水倍	过石(54斤/亩)	磷鈣(20斤/亩)
玉米	100	14.9	99.4	82.3	82.3	87.8	80.7	—
高粱	100	60.1	114.1	104.9	96.6	—	105.0	107.7
谷子	100	74.4	109.9	108.7	114.6	—	90.6	113.6

追肥时施用氨水，谷子、高粱在两种土壤上，除直接把氨水澆在苗眼上死苗（高粱

死苗44.5%）以外，在苗眼旁2寸远每亩施氨水27斤，均无燒苗現象。玉米追氨水則不

同，在砂性土壤上，玉米植株幼小、根系不发达时，容易烧苗。每亩施氨水40斤，距离植株2寸远的施原液死苗25%，兑水5倍的死6.3%，仅兑水20倍的没死；距离植株3寸远的，原液也有个别植株受害，兑水5—20倍的都正常。在粘性土壤上，或者砂性土壤玉米较大、根系也较发达时，追施氨水只要保持一定距离均不死苗。如在砂壤质河淤土上的试验，割二遍地时追氨水，距离3寸远的，无论原液或兑水的都没烧苗。在粘性黑土上试验，定苗后追氨水，距离植株2寸远也没烧苗。

氨水烧苗的原因，初步分析是氨水施入土中，造成局部土壤碱性暂时增加，或土壤溶液浓度暂时提高，同时接触了种子、幼芽或根系，夺取了作物组织中的水份所致。由于不同土壤和施用方法，氨水的移动情况不同，不同作物种子发芽、根系生长和耐氨的特性不同，因此，烧苗现象也不一样。据我们在田间控制降雨的条件下试验，氨水在土壤中的移动是很快的，但移动的范围并不大。在土壤含水量为最大持水量的60%时，

每亩施氨水50斤和掩施的情况下，施入河淤土中的氨水向上和左右移动一般仅2寸半远（指距氨水施入处的中心），不超过3寸（表三），向下移动不超过2寸；施入黑土中的氨水向上移动2寸多一些，向下和左右移动一般在2寸以内。氨转化成硝酸以后，硝酸的移动范围比氨大，并使外围土壤暂时变酸。同时，向四周扩散的氨，移动愈远浓度愈小。因此，在一般土壤条件下把氨水施在距离种子或主根2—3寸远的地方，都不致接触大量氨水。施用兑水的氨水，在兑水倍数小时，对氨水酸碱度降低的作用不大，接触作物也能烧苗。但兑水后氨水在土壤中的扩散面大，与土壤接触的量小，又产生一定的稀释作用，因此，烧苗要比原液少些。兑水100倍以上，再加土壤的稀释，一般不致烧苗。拌土、拌草炭贮存过的氨水，氨已吸附稳定，一部分还转化成硝酸或有机态；拌过磷酸钙的氨水，氨已变成稳定的磷酸铵或磷酸铵钙、硫酸铵等，都失去了强烈的烧苗性能。

表三

氨水在土壤中的移动性和氨保持量

砂壤质河淤土

深 度 (厘米)	酸 碱 度 的 变 化						氨 保 持 量 的 变 化 (施 后 50 天)						合 计
	施后十天		施后二十天		施后五十天		0—5			5—10			
	0—5	5—10	0—5	5—10	0—5	5—10	硝态	氨态	有机态	硝态	氨态	有机态	
0—5	*	*	*	*	*	*	*	21.0	—	*	*	—	21.0
5—10	6.77	*	6.20	*	5.30	5.03	3.6	187.3	—	*	70.3	—	261.2
10—15	7.72	6.29	7.53	5.79	7.42	4.75	18.3	508.6	—	62.4	170.5	—	783.5
15—20	7.65	6.09	7.20	*	6.79	4.69	3.4	203.6	—	*	66.1	—	290.9
20—25	6.34	*	*	*	4.56	5.17	*	12.1	—	*	*	—	12.1

粘性黑土

深度 (厘米)	酸 碱 度 的 变 化				氮 保 持 量 的 变 化 (施 后 三 十 天)						合 計	总 氮 量
	施 后 三 十 天		施 后 七 十 天		0—5			5—10				
	0—5	5—10	0—5	5—10	硝 态	氨 态	有 机 态	硝 态	氨 态	有 机 态		
0—5	*	*	*	*	9.9	16.8	43.2	*	*	*	69.9	2987.1
5—10	5.61	*	5.61	*	36.2	197.8	163.0	*	13.8	*	410.9	
10—15	7.36	*	7.03	*	26.4	871.8	249.7	*	24.0	174.1	1346.0	
15—20	6.80	*	5.82	*	17.3	451.6	171.9	*	135.9	313.0	1089.7	
20—25	*	*	*	*	*	10.9	47.3	*	12.9	*	70.6	

說明：① 試驗在直徑40厘米，深25厘米的土坑中进行，施在中心15厘米处，重复两次。

② 不同深度和半徑的土层均进行了測定，有*者为与原始土壤酸碱性及含氮量相同，其他层亦相同，故未列入表內。河淤土原始土壤酸碱性5.18—5.58，含氮和硝酸4.1毫克；黑土原始土壤酸碱性5.17—5.50，含氮和硝酸7.4毫克。

③ 酸碱性为盐浸。总氮量为硝态、氨态和有机态的总和，均已减去原始土壤含量。河淤土未测有机态、无总氮量。

由此可见，燒苗是完全可以防止的。为了做到安全施用和有效施用相结合，要避免过分扩大施用距离。施得过远肥效来得慢，还不易充分被作物吸收。目前看来，生产上可以采用的方法是：①谷子、高粱等条播作物。籽种时，适当深耕，把氨水施在籽耙耢子下边，利用回头土和拖平播种沟时的复土复盖氨水，形成1寸以上的隔离土层；平播时，在播种沟旁2寸远，另安装一套深沟器施入氨水、复土。②玉米等掩种作物。可以长刨掩，在掩的一头施氨水，另一头点籽，相距2寸远，也可以深刨掩，施入氨水盖上2寸厚的土再点籽；还可以在打壟时把氨水施在原壟沟内进行扣种。③追肥时，谷子、高粱等条播作物在距离苗眼2寸远处施氨水；玉米等掩种作物根据苗的大小在植株旁2—3寸远处施氨水。

二、施用氨水的深度和氨在土壤中的保持量

保持和发挥氨水肥效的另一个关键问题是氨水施用的深度。据我们试验，无论口肥

还是追肥，一般均需把氨水施到地表面以下2—3寸的深度，砂性土壤要施到3寸深。过浅时，氨移动到地面容易造成损失。据河淤土上施肥后一个月在田间采样分析，氨水施入土中1寸深的施肥处土壤含氮量，比施入2寸深的有显著减少的趋势。玉米追肥试验，氨水施入深度小于2寸的肥效明显降低（表四）。因此，从保证肥效出发，作口肥耐值要把氨水施在播种沟不加隔离土层的作法和追肥在地表面、浅复土的作法，虽然省事，但氨水损失大，都不宜提倡。

表四 氨水不同施用深度的肥效

施用深度	产 量 (斤/亩)	产量差 (%)	每斤氨水 增产斤数
未 追 氨 水	492.5	100	—
追氨水1.5寸深	590.0	119.8	3.64
2 寸	669.1	135.9	6.62
3 寸	695.0	141.1	7.59
4 寸	667.2	135.5	6.55
施等氮量硝酸铵	654.9	133.0	—

說明：作物玉米。河淤土。每亩追氨水26.7斤，距离三寸。三次重复。

氨水施入土中以后的保持量（见前表

三), 在施用方法适当, 特别是深度适当和土壤不过分干旱时, 施入土壤中的氮基本上不致损失。如每垧施入氮3150毫克, 黑土经过30天, 氮在土中已经转化, 硝态为89.8毫克, 氨态1735.1毫克, 有机态1162.2毫克, 合计保持2987.1毫克, 占95%。可见, 只要方法合理, 肥效持续时间是较长的。但是, 在雨水多的情况下, 由于氮转化成硝酸, 一部分氮将随水流失, 要注意防止。

三、施用什么样的氨水好

今年我省施用的氨水有碳化氨水和普通氨水两种, 施用时有还兑水、拌土、拌草炭或拌过磷酸钙。究竟施用什么样的氨水好, 据我们试验和观察: 碳化氨水在贮存和施用过程中的挥发损失比普通氨水小20%左右(碳化度44.5%的)。施到地里按等氮量计算, 肥效则大体相同。兑水施用, 从玉米追肥试验看, 兑水5倍的与施用原液的肥效差不多(表五), 为了节省兑水用工, 在一般年份可考虑施用原液, 在干旱时可考虑兑水施用。拌土、拌草炭和拌过磷酸钙的, 据在谷子、高粱上作追肥试验, 同样用量的增产效果与氨水原液和等氮量硝酸铵相近(表六)。因此, 不论施用什么形态的氨水, 只要施用量和含氮量相同, 施用方法合理, 其肥效基本一样, 都可以采用。但要注意, 临时拌土或拌煤灰、砂土施用, 氮损失大量, 一般不宜采用。

表五 兑水稀释与原液肥效的比较

施用量和时期	产量(斤/亩)		兑水比 原液增产
	原液	兑水五倍	
每亩追氨水40斤	602.4	657.7	9.0
每亩追氨水27斤	695.0	699.1	0.6

说明: 河淤土。玉米。距离3寸, 深度3寸。

表六 不同形态氨水肥效的比较

处 理	高 粱			谷 子		
	产 量 (斤/ 亩)	产量差 (%)	每斤氨 水增产 斤 数	产 量 (斤/ 亩)	产量差 (%)	每斤氨 水增产 斤 数
未 施 肥	274.7	100		268.5	100	
氨水原液	427.9	155.8	5.74	401.2	149.4	5.46
氨水拌草炭	455.4	165.8	6.77	408.0	151.9	5.71
氨水拌过石	382.6	139.3	4.04	376.4	140.2	4.54
等氮量硝酸铵	406.9	148.1		361.1	134.5	
等量过石	282.8	102.9		258.7	96.3	
过石+硝酸铵	381.5	138.9		379.4	141.3	

说明: 河淤土。每亩追氨水26.7斤, 深度距离2寸。

四、氨水的肥效和施用方法

一年的试验初步证明, 氨水在旱田上的增产效果是比较明显的。据所内和样板点上玉米、谷子、高粱施用氨水的65个材料分析, 每施用1斤氨水平均增产粮食3.82斤。三种作物以玉米增产最显著, 24个材料平均增产4.04斤; 其次为谷子, 17个材料平均增产3.07斤; 高粱增产幅度也很大, 24个材料平均增产4.14斤, 但比较不稳定。从经济效益来看, 以施用在谷子上较为有利。据所内试验, 每增产1斤粮食即可相应增产谷草1.2—1.5斤, 增产的谷草就基本顶上氨水的费用。

氨水的肥效与施用量和施用时期的关系也很密切。氨水的施用量, 在河淤土、酸性黑黄土和黑土上单独施用, 以每亩施用20—40斤的增产幅度较大, 每斤氨水增产的粮食也较多; 在比较瘠薄的土地上, 或种植玉米等高产作物时, 施用量宜增加一些, 施用量过小增产作用不明显(表七)。在有农家肥料作口肥时, 施少量氨水供应作物前期生长需要, 后期营养依靠农家肥料的不断分解提供, 也有较好的增产效果(表八), 还能做到化肥与农肥结合, 氮肥与其他肥料配合, 扩大氨水的施用面积。

表七

氨水不同用量的肥效举例

单位: 斤/亩

試驗地点	土壤	土壤肥力水平	作物	氨水施用方法		产量	产量差 (%)	每斤氨水增产斤数
				时期	用量			
所 內	河淤土	較 高	玉 米	口 肥	0	549.4	100	
					13.3	584.7	106.4	2.65
					26.6	636.6	115.9	3.28
					40	583.8	106.3	0.86
吉林市郊九站三台子	河淤土	中 等	玉 米	追 肥	0	288.9	100	
					46.7	700.0	242.3	8.80
					93.3	622.2	215.4	3.57
蛟河新农小北沟	酸性黑黄土	中 等	玉 米	口 肥	0	292.0	100	
					13.3	318.9	109.2	2.02
					20	391.7	134.1	4.99
					33.3	458.3	157.0	4.99
所 內	河淤土	較 高	谷 子	口 肥	0	385.2	100	
					14	427.8	111.1	3.04
					22	476.4	123.7	4.15
					32	503.6	130.7	3.70
吉林市郊九站三台子	河淤土	中 等	谷 子	追 肥	0	297.3	100	
					33.3	375.3	126.2	2.34
					40	352.0	118.4	1.37
					66.7	355.0	119.4	0.87
所 內	河淤土	較 高	高 粱	追 肥	0	378.2	100	
					18.4	516.0	136.4	7.49
					33.3	576.0	152.3	5.94
吉林市郊九站三台子	河淤土	中 等	高 粱	追 肥	0	312.4	100	
					13.3	328.1	105.0	1.18
					26.7	518.2	165.9	7.71

表八

农家肥料与氨水配合施用效果举例

試驗地点	土壤	土壤肥力水平	作物	施用方法	产量 (斤/亩)	产量差 (%)	每斤氨水增产斤数
所 內	河淤土	較 高	高 粱	未 施 肥	348.4	100	
				口肥猪圈粪93.3斤	397.8	114.2	
				口肥猪圈粪拌氨水23.3斤	437.2	125.5	1.69
蛟河新农小北沟	酸性黑黄土	較 低	玉 米	口肥馬粪	257.8	100	
				馬粪拌氨水26.7斤	346.0	134.2	3.30

关于氨水的施用时期问题, 获得的試驗資料較少。从現有材料看, 一般是作口肥或早期追肥效果好些, 口肥与追肥結合施用最好。但在不同条件下需要合理安排, 据初步

試驗分析: 在肥力較低或中等肥力的土地上, 氨水作口肥或追肥都有較好的增产效果, 以作口肥更好一些; 在肥力較高的土地上, 作追肥較好。据一年的观察, 氨水的

水田施用氨水技术初步总结

吉林省水稻丰产技术总结会议

1965年全省开始水田大量推广施用氨水，共施用10,000吨左右，施用面积约45万亩左右。经过生产实践，氨水是一种很适合水田施用的肥料。凡是施用氨水的生产队，一般都获得增产增收。

氨水用于水田既有—般化肥的速效性，更有独特的肥效持久性。施用后一般4—5天就能见效，肥效能持续30—40天。苗田施用氨水，肥效与等氮量的其他化肥相似。本田插秧前施氨水，能提早缓苗2—3天，植株长期呈深绿色。据永吉、延吉市等七个县（市）二十二组对比田资料，在亩施氨水20—50斤范围内，增产幅度大多在20—30%之间。据一些地方的对比，氨水与硝酸铵、硫酸铵等化肥的等氮量肥效也相近似或稍高。

投资较小，收益较大。1斤硝酸铵可增产稻谷5斤，一斤氨水可增产3—4斤。但买1斤硝酸铵的钱，可买3斤氨水，增产稻谷9斤。即增加收益80%。

水田施用氨水还有一定的杀草、灭虫作用。对土壤无酸类为害的副作用，不板结土壤。但氨水在水田施用上也存在一些缺点。主

要是运输贮藏麻烦，需要增添容器与投资，使用时较固体化肥费工。

一年来各地在水田施用氨水方面，积累了许多经验，现初步综合各地经验介绍如下：

一、秧田施用方法

在秧田上主要做基肥，少数用于追肥。

（一）基肥：都在塑料薄膜育苗等旱整地苗床上施用。一般将氨水兑水5倍左右或拌土10倍左右（少数用原液），均匀洒在床面上，用耙子搂床土1寸来深，使氨水与土均匀混合。各地经验表明，兑水施用法比较好，便于适当扩大稀释倍数，减少氨的挥发，施的较均匀。拌土法也可施用，但没有兑水方便，容易损失一些肥份。用原液，由于量少，不容易施得均匀，肥分损失也大，不宜采用。

（二）追肥：有拌土30倍，兑水100—120倍两种方法。拌土追肥，因氨水能随土落入水层，比较安全。但容易损失氮，取土运土不

肥效在作口肥时，一般在出苗后半月左右3—4片叶时可以明显地看出来；作追肥时，谷子、高粱等密度较大的作物，由于氨水条施，根系分布面较大，一般追肥后10天左右即可明显地看出效果；玉米追肥由于仅掩施在植株一侧，氨水的移动性又较小，

肥效反应一般比较缓慢。根据氨水的肥效特点，追肥的时期以稍早为宜，最好在割耩二遍时追肥，在口、追肥结合施用和一些肥力较高、作物前期生长较好的地上，追肥时间晚一些效果也不错。