

表9 氯甲噻不同拌用量在水稻上的效果比较

拌用量	株高 (厘米)	有效穗 (万/亩)	穗长 (厘米)	穗粒数			千粒重 (克)	小区产量(斤)				折合亩产 (斤)	增产 (%)
				总粒数	实粒数	实粒率 (%)		1	2	3	平均		
对照	99.8	29.8	14.4	103.0	93.1	95.4	27.0	59	58	59	58.6	978	
1%	102.4	29.8	13.6	107.2	93.1	96.2	27.0	54	65	57	58.6	978	0
2%	113.2	31.0	15.0	128.3	90.3	85.5	27.0	64	61	54	59.6	993	1.5
3%	107.3	33.0	15.0	129.0	89.6	87.2	26.7	62	57	70	63.0	1059	8.3
4%	114.7	33.5	15.2	113.4	90.0	88.6	26.7	61	69	65	65.0	1083	10.7

注：小区面积0.167亩，试验重复三次。

另在小麦上也进行了比较试验，以5%或3%拌用量较好。

通过连续四年的试验，我们认为，氮肥增效剂氯甲噻的效果是比较好的，一般可使作物增产5—10%。

对氯甲噻的拌用量，我们提出，按总氮量的3—4%拌用比较适宜。

硝化抑制剂西吡对水稻的增产效果*

臧 双 周秀如 潘映华 李良谟

(中国科学院南京土壤研究所)

据报导，在一般田间微区试验中，施入的化肥氮中不能回收的部分高达40—50%。特别是在干湿交替的水稻土中脱氮作用更为严重。少量日本资料介绍，稻田氮肥损失31—61%，平均52%〔1〕。氮素损失的主要原因一般认为是淋溶作用和生物反硝化作用。因此，研究如何减少氮素淋溶和防止生物反硝化作用，具有实际意义。因为紧接着硝化作用的发生，反硝化作用几乎是同时进行的，控制了硝化作用既可减少硝态氮的淋溶损失，又可阻碍生物反硝化作用的进一步发生，是减少氮素损失的途径之一。为了减少因脱氮作用而造成的氮素损失，除采用深层施肥、包膜肥料等措施外，六十年代起，硝化抑制剂的应用也成为国内外减少氮素损失和环境保护的研究课题。

近几年，我们就硝化抑制剂西吡〔2—氯—6(三氯甲基)吡啶〕(CP)和硫脲等在江苏省主要土壤类型上对水稻作了田间小区试验，就其有效施用条件，如土壤类型和肥力高低等做了初步探讨，现将西吡试验的结果作简要报导。

田间小区试验，分别在吴县、丹阳县、淮安县和洪泽县进行。试验土壤分属潜育性水稻土和潜育性水稻土两种，为中性或石灰性反应。试验均施用有机肥和磷肥，氮肥用量为每亩15—45斤尿素，西吡用量为化

肥纯氮量的2%或3%。氮肥与抑制剂(先与少量干细土拌匀)混匀后撒施，随即耘稻。施用期分为面肥(或分蘖肥)和穗肥。试验小区面积为0.03亩—0.3亩，重复3—4次，每小区实行单灌单排，单打单收。

试验中，资料比较完整的且有三次以上重复的计49例。其中亩产700斤以上的有40例，这40例之中统计上达到显著平准的有3例，占7.5%，亩产700斤以下的有9例，其中统计上达到显著平准的有6例，占66.7%。

根据我们的试验，西吡对水稻产量的影响，在不同的土壤上，只要是氮肥有显著效果的地方，稻谷产量一般在700斤/亩以下的，通常都能获得增产效果(表1)。往往表现为分蘖增加，加快抽穗速度，抽穗整齐，成穗数增多，剑叶功能期延长，有明显的增产效果(表2)。而对于土壤肥力较高，或施氮肥量较多，氮素供应充足的条件下，或者其他限制因素使氮肥不能发挥作用的情况下，虽然分蘖增多，但延迟抽穗，贪青

* 参与大量工作并修改本文的还有淮安县农业局洪升恒同志，吴县农科所刘茂林同志，丹阳县营练湖农场吴世忠同志，洪泽县农业局袁成德，陆维臣同志，特此致谢。

晚熟，瘪谷粒增加，甚至倒伏，往往不表现增产效果（表2，表3）。如淮安县三堡公社盛庄一队，在产量较低的田块上，西吡使水稻显著增产；在前茬小麦单产700斤/亩的田块上，西吡没有增产作用；在后一种情况，虽然西吡使水稻对氮肥吸收利用率净增加1.72%

($n=27$, $p=0.05$) (表4)，但并没使水稻产量增加，因此，在高肥力的田间试验条件下施用西吡，由于氮肥效率提高不太大，不易准确地测量出来，而且产量因子又受土壤条件、栽培措施等多种因素的制约，因此能否获得增产效果，是一个比较复杂的问题。

表1 不同土壤施用西吡对水稻的增产效果

试验地点	土壤名称	重复数	处 理 (尿素,斤/亩)	平均产量 (斤/亩)	增 产	
					斤/亩	%
淮安季桥	淤 土	4	11	838		
		3	11+cp	1010	172*	20.5
淮安黄码	沙 土	3	20	610		
		3	20+cp	713	103**	16.9
淮安三堡	河合土	3	22	767		
		3	22+cp	864	97**	12.6
洪泽岔河	黑粘土	3	32	695		
		3	32+cp	831	136*	19.6
洪泽公河	黄粘土	4	25	580		
		3	25+cp	662	82*	14.1
洪泽公河	黄粘土	4	25	655		
		3	25+cp	730	75**	11.5
洪泽高涧	粘 土	4	25	904		
		4	25+cp	1003	99*	11.0
洪泽双沟	白 土	4	25	577		
		4	25+cp	626	49*	8.5

**达到统计上($p<0.01$)显著平准

*达到统计上($p<0.05$)显著平准

表2 西吡对水稻性状的影响

处 理 (斤/亩)	最高 茎 稈 (万/亩)	有效穗 (万/亩)	单 株 分 蘖 (个)	单 株 成 穗 (个)	瘪 粒 (%)	千 粒 重 (克)	产 量 (斤/亩)	增 产	
								斤/亩	%
1 尿素22	37.9	26.3	1.58	1.09	8.6	26.5	767		
	尿素22+cp	42.4	28.8	1.72	1.17	8.0	27.3	864	97** 12.6
2 硫铵72	60.4		1.74		21.4	24.0	940		
	硫铵72+cp	74.9		2.22	23.5	22.7	935	-5***	-0.5

注：处理1为两合土(淮安三堡)，土壤全氮含量为0.12%；处理2为潞血黄泥土(吴县农科所)，土壤全氮含量为0.17%。

**达到统计上($p<0.01$)显著平准；n.s.统计上不显著。下同。

表 3 不同肥力水平水稻施用西吡的增产效果

土 壤	试 验 地 情 况	处 理 (尿素斤/亩))	重 复 数	平均产量 (斤/亩)	增 产	
					斤/亩	%
两 合 土 (淮 安 三 堡)	前茬小麦,产量低于500斤/亩。	22	3	767		
		22 + cp	3	864	97**	12.6
	前茬小麦,产量700斤/亩。	22	4	849		
		22 + cp	4	847	-2 ^{n.s.}	-0.2
沙 土 (淮 安 黄 码)	前茬紫云英,地上部鲜草重约2000斤/亩,全割走。	20	3	610		
		20 + cp	3	713	103**	16.9
	前茬小麦,产量500斤/亩。基肥施150担/亩优质草塘泥。	25	3	1052		
		25 + cp	3	1103	51 ^{n.s.}	4.9
黄 粘 土 (洪 泽 公 河)	瘦 地。	25	4	655		
		25 + cp	3	730	75**	11.5
	前茬紫云英,掩青约2500斤/亩,中等地。	15	3	822		
		15 + cp	3	839	17 ^{n.s.}	2.3
鳊 血 黄 泥 土 (吴 县 农 科 所)	前茬紫云英,基肥施73担/亩优质草塘泥。	硫酸72斤	2	940		
		硫酸72斤 + cp	2	935	-5 ^{n.s.}	-0.5

表 4 西吡提高水稻对氮肥利用率的作用
(1978,田间微区N¹⁵肥料试验)

处 理	水稻吸收 N ¹⁵ (%)	净 增 加 (%)	相对增加 (%)
尿素粉肥表施	22.3		
同上 + cp	24.8	2.5	11.1
尿素粉肥混施	29.0		
同上 + cp	31.7	2.7	9.3
尿素粉肥中层层施	25.8		
同上 + cp	25.3	-0.5	-1.9
尿素粒肥中层层施	55.1		
同上 + cp	56.7	1.6	2.9
尿素粉肥穗肥表施	61.9		
同上 + cp	64.6	3.2	5.2
硫酸铵粉肥表施	17.1		
同上 + cp	18.2	1.1	6.4
硫酸铵粉肥表施	22.5		
同上 + cp	23.8	1.5	6.7

注: (1) 试验设在淮安三堡公社圣庄一队, 土壤为两合土。
 (2) 微区为埋入田间的无底塑料圆筒, 面积约0.062平方米, 筒高45厘米。(3) 氮肥用量为每亩10斤纯氮, 基追肥各半, 西吡用量为纯氮的3%, 即75克/亩。(4) 试验采用随机区组和成对比较法设计, 四次重复。(5) 表中数字为四次重复的平均值。(6) 供试水稻品种为农垦57, 6月23日插秧, 9月6日收获。

为探讨西吡在田间试验条件下对硝化作用的抑制效果, 在水稻生长期, 我们选用一、二次追肥之后, 定期对练湖农场二队栗子土、十三队油泥土和吴县农科所黄泥土的试验地采集0—10公分的多点混合土样, 分别测定了亚硝酸菌数量和硝化率(表5)。结果表明, 在试验条件下, 西吡对稻田硝化作用确有显著抑制效果。这与我们室内多次培育试验的结果一致*, 国外施用抑制剂后NO₃-N的消长情况也有类似报导[2,3]。在一定时间内稳定NH₄-N, 有利于水稻利用氮素, 提高氮肥有效利用率, 这是西吡增产的主要原因。

为探讨西吡可能使水稻增产的又一根据, 我们曾用西吡对水稻做了两批水培试验。第一批试验, 西吡选用1ppm和5ppm两种浓度。结果表明, 1ppm时, 西吡能刺激水稻根系庞大; 5ppm时, 它对水稻根系和植株均有显著的抑制作用。第二批试验表明, 西吡在0.1ppm低浓度时, 能促进植株含氮量增加, 从对照的1.64%提高到1.77%, 增加0.13% (n=4, p<0.05), 叶色较深, 长势也较健壮。这与我们以往的盆栽结果和田间试验的表现一致。国内外也有抑制剂提高植株含氮量的资料[4,5]。我们认为, 刺激根系伸展发达, 特别在低肥条件下, 根深才能叶茂, 这可能也是它增产的原因之一。

综上所述, 在田间试验条件下, 西吡对硝化作用

* 中国科学院南京土壤研究所生物脱氮防治组, 关于氮肥增效剂的情况汇报, 1975年。

表5 西吡对稻田硝化作用的抑制效果

土 壤	采 样 时 间	处 理 (斤/亩)	亚 硝 酸 菌 数 (千/克干土)	硝 化 率 (%)
栗 子 土 (练湖农场)	第一次施肥后十天	尿素7	267.8	36
		尿素7+cp	34.4	5
	第一次施肥后廿天	尿素7	29.3	62
		尿素7+cp	5.1	40
	第二次施肥后五天	碳铵20	86.8	82
		碳铵20+cp	7.8	66
黄 泥 土 (吴县农科所)	施 肥 后 五 天	硫酸17	71.42	—
		硫酸17+cp	7.76	—

注：亚硝酸菌数用稀释法测定，NO₃-N用蒸馏法测定。

有明显的抑制作用；在低浓度时对水稻根系生长有刺激作用。这是西吡使水稻增产的两个主要原因。在中、下等肥力的土壤和较低施肥水平的条件下西吡对水稻有增产作用；在土壤肥力较高和施肥水平也高的条件下，西吡一般表现为不增产。因此在使用硝化抑制剂西吡时，必须考虑到它的适当使用条件，才能更好地发挥它的增产作用。

参 考 文 献

[1]朱兆良：土壤中氮素的转化和移动的研究近况《土壤

学进展》，2期，1~16, 1979。

[2] Cleve, A.I.G., Soil Sci., 93, 431, 1962.

[3] Макаров, Н. Б., Агрохимия, 10, 144—155, 1975.

[4] Wells, B.R., Down To Earth, 1(4), 32, 1977.

[5] Смирнов, П. М., Базильвич, С. Д. И Кабанова, Н. А., Химия В Сельском Хозяйстве, 1, 19—21, 1973.

用氨电极测定土壤中尿素的转化

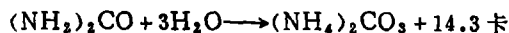
保 学 明

(中国科学院南京土壤研究所)

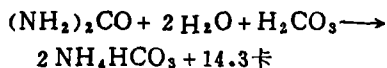
尿素是近年来发展较快的一种新型化肥，它是固体氮肥中含氮量最高的一种，肥效高，又不含副成分，是有发展前途的化肥。

尿素是尿态的有机氮素，离解度小，在25℃时仅为 $1.5 \times 10^{-4}M$ ，故可以看做非电解质。尿素在土壤中的分解是由于土壤中有很多微生物能分泌尿酶，使尿素水解为碳酸铵或重碳酸铵：

1. 在碳酸少时



2. 在碳酸多时



根据已有的资料，关于土壤的pH对尿素转化的影响比较强调[1—4]，而关于土壤氧化还原条件影响尿素转化的资料则少。我们使用氨电极测定氮量，来了解尿素在不同的pH和氧化还原条件下的转化，为合理施用尿素肥料提供一点参考材料。

一、方 法

为了能使用氨电极测定尿素转化的 HN_4^+ ，首先要了解在测定过程中尿素是否会在碱性条件下发生水解。因为如果有水解反应，那么在测定过程中会有 NH_3 释出，而无法测定尿素的真实的转化量。为了了解其是