

# 简报



## 不同施用方法下<sup>15</sup>N标记硫酸铵在稻田土壤中的去向

俞金洲 蔡贵信 朱兆良

(中国科学院南京土壤研究所)

我们曾在无锡黄泥土上,进行了<sup>15</sup>N标记硫酸铵在早稻返青后表施的氮素平衡的研究[1],为了进一步了解在不同施用方法下,<sup>15</sup>N标记硫酸铵的氮素平衡情况,又在无锡黄泥土和竖头黄泥土上进行了试验。但在试验过程中,黄泥土上的一组试验,未能得到完整的资料,因此,本文报告的只是竖头黄泥土上的一组试验结果。

### 试验材料与方 法

试验于1977年在江苏省无锡县东亭公社春雷大队的竖头黄泥土上进行。土壤基本性质见前报[2]。前作油菜,5月27日收获。供试水稻品种广陆矮四号。试验处理如表1。

试验采用田间<sup>15</sup>N示踪微区法。在种稻前埋入直径29厘米、高35厘米的无底塑料圆筒,每个筒的面积

约为万分之一亩。每个处理重复三次,区组随机排列。5月30日施肥,插秧。面肥表施后与表层2厘米土层混和。每筒栽秧五穴,每穴五苗。分蘖肥和穗肥皆不与表层薄层土壤混合,烤田处理于6月11日—18日排水落干。8月7—8日收获。试验后期脱水较早,收获时土壤比较板实。收获时取出试验筒内0—20厘米土壤称重,混匀后分取湿土样1.5—2.5公斤,风干粉碎,挑出稻根,与收获时拔出的稻根按重量比例混合为稻根样品(经过计算,求出二者混合比例及总重量)。分别测定土壤、稻谷、稻草、稻根的干重、全氮含量和<sup>15</sup>N丰度。

### 试验结果及讨论

不同处理中<sup>15</sup>N硫酸铵的氮素平衡情况列于表2。<sup>15</sup>N在土壤中残留量在10.3—22.5%之间,水稻吸收

一、植树造林,保持水土 由于我区人多田少以及过去的盲目开荒(如田多人少的地方,有荒没人开;田少人多的地方,有人无荒开;今年开,明年荒;上游开,下游荒),结果导致林被破坏,水土流失面积扩大,水旱灾害频繁。惠东县1981年土壤普查借助航片查明全县水土流失面积为276平方公里,比五十年代增加152平方公里。博县水文观测站记载,东江河水1955—1981年平均每年将278万吨的泥沙携向大海,26年累计达7228万吨,相当于损失24万亩良田沃土(以河水中悬移质计算)。因而,植树造林,保持水土是整治农田的首要环节。

二、针对障碍因素,改造低产田 根据我区当前实际情况,在改造低产田中有两点特别值得提倡。一是发展水旱轮作。目前轮作范围过于狭小,形式比较简单,需要以大农业的观点,进一步扩展轮作范围,丰富轮作形式。二是改革几百年来沿用烧石灰下田的习惯,改用石灰石粉直接中和土壤酸性。这样效果更为长远,即可节省生产成本,又无需消耗大量燃料。

三、恢复绿肥生产,广辟有机肥源 土壤有机质

对土壤的改良作用是无机肥料难于代替的。由于我区高温多雨,土壤有机质分解消耗快,种植绿肥以补偿有机物质的耗损就更为必要。对于绿肥生产,必须实行专用绿肥(以收取绿肥为栽培目的,如紫云英、苕子等)与兼用绿肥(以收取绿肥和籽实等为栽培目的,如蚕豆、豌豆、油菜等)并举,冬季绿肥与春夏季绿肥、一年生绿肥与多年生绿肥、陆生绿肥与水生绿肥、豆科绿肥与非豆科绿肥、栽培绿肥与野生绿肥并举。冬田最好采取“三三制”,即三分之一种绿肥,三分之一犁冬晒白(晚稻收割后翻地,土堡曝晒一个冬天,不种作物),三分之一种经济作物,轮作周期为三年。此外,还要抓好作物秸秆回田。

四、调整肥料结构,大力推广钾肥 如前所述,我区土壤缺钾非常严重。1979年以来,各县(市)进行的大面积钾肥试验表明,施用钾肥在我区有显著增产效果。在缺钾稻田施20斤左右的硫酸钾或氯化钾,平均每斤钾肥可增产5斤稻谷。因此,广积草木灰,回收窑灰钾,大力推广钾肥,是我区进一步提高农作物产量的一项重大增产措施。

表1

 $^{15}\text{N}$  标记硫酸铵的不同施用技术

代 号	处 理			总 施 肥 量
	基 肥 (5月30日)	分 蘖 肥 (6月3日)	穗 肥 (6月19日)	
$^{15}\text{N}$ N 0	$^{15}\text{N}$ 表施后与约2厘米土层相混	N	0	2 N
N $^{15}\text{N}$ 0	N表施后与约2厘米土层相混	$^{15}\text{N}$	0	2 N
N 0 $^{15}\text{N}$	N表施后与约2厘米土层相混	0	$^{15}\text{N}$	2 N
$^{15}\text{Ncp}$ N 0	$^{15}\text{N}$ 加 CP表施后与约2厘米土层相混	N	0	2 N
$^{15}\text{N}$ 深 N 0	$^{15}\text{N}$ 深施6厘米处	N	0	2 N
$^{15}\text{Ncp}$ 深 N 0	$^{15}\text{N}$ 加 CP深施6厘米处	N	0	2 N
N $^{15}\text{N}$ 0 烤田	N表施后与约2厘米土层相混	$^{15}\text{N}$	0	2 N

注: (1) N = 硫酸铵35斤/亩, 折合1.73克/筒, 配成溶液施用。

(2) 各处理都施过磷酸钙50斤/亩, 折合2.48克/筒; 氯化钾20斤/亩, 折合0.99克/筒。

(3)  $^{15}\text{N}$ 标记硫酸铵的 $^{15}\text{N}$ 丰度为13.8%。

(4) CP为硝化抑制剂三氯甲基吡啶, 施用量按所用硫酸铵的氮量2%计算, 与氮肥混合施用。

(5) 烤田于6月11—18日排水落干。

表2  $^{15}\text{N}$  标记硫酸铵在稻田土壤中的氮素平衡(%) (竖头黄泥土)

处 理	土壤残留	水稻吸收	总回收	亏 缺
$^{15}\text{N}$ N 0	21.6	54.4	75.9	24.1
N $^{15}\text{N}$ 0	11.8	52.3	64.1	35.9
N 0 $^{15}\text{N}$	10.3	68.9	79.2	20.8
$^{15}\text{Ncp}$ N 0	22.5	56.4	78.9	21.1
$^{15}\text{N}$ 深 N 0	22.4	59.2	81.6	18.4
$^{15}\text{Ncp}$ 深 N 0	20.5	59.7	80.2	19.8
N $^{15}\text{N}$ 0 烤田	10.7	49.7	60.2	39.8
L.S.D (5%)	10.2	6.1	11.4	

为49.7—68.9%, 总回收60.2—81.6%, 亏缺为18.4—39.8%。 $^{15}\text{N}$ 标记硫酸铵作穗肥施用, 水稻吸收达68.9%, 显著高于所有其他处理的结果, 但土壤中残留量只有10.3%, 显著低于基肥深施或表施的结果, 差异达到5%的显著水准, 氮素损失比表施的略低一些。基肥深施的, 比基肥表施的利用率略高一些, 损失略为

降低, 但未达到5%统计显著水准, 可能是由于基肥表施的处理, 在氮肥施入后, 已使其与表土约2厘米土层相混合, 从而减少了氮素损失的结果。而作分蘖肥表施者, 施后未与土壤混合, 又是水稻生长早期, 因而损失比较大。分蘖肥施后8天烤田的处理, 与分蘖肥不烤田的处理相比, 氮素损失并未增加。硝化抑制剂(CP)无论是在氮肥表施或深施情况下, 似乎都没有减少氮素损失的作用。这些结果与近些年来, 用尿素进行的试验的结果基本一致[3]。

### 参 考 文 献

[1] 朱兆良、蔡贵信、俞金洲, 稻田中 $^{15}\text{N}$ 标记硫酸铵的氮素平衡的研究初报。科学报通, 22(11):503, 1977。

[2] 朱兆良、廖先苓、蔡贵信、俞金洲, 苏州地区双三制下土壤养分状况和水稻对肥料的反应。土壤学报, 15:126—137, 1978。

[3] 陈荣业、朱兆良, 氮肥去向的研究 I. 稻田土壤中氮肥的去向。土壤学报, 19:122—130, 1982。