

石灰氮作追肥用的研究

尹道明

(浙江省农业科学研究所)

石灰氮是一种氰氨态的氮素化学肥料,它的化学名称为氰氨化钙。石灰氮所含的氰氨态氮,对生物有毒害作用,施于土壤,先要经过水解成尿素,再由尿素转化为氨态氮,进而变为硝酸态氮,才被作物吸收利用。这一转化过程,受气温、土壤条件影响很大。因此一般都主张将石灰氮作基肥施用,使其在土壤中有段时间可以完成转化过程。我们考虑到它是化学肥料,如能用作追肥,则更可适应农业生产上的需要,因此根据前人研究氰氨态氮转化所需要的条件,在1955—1958年将石灰氮拌土堆积处理,在本省三种主要土壤:红壤、石灰性冲积土、无石灰性冲积土上,对主要作物作追肥施用试验,并在化验室里,测定氰氨态氮在土壤中转化的情形,获得了一定的成果。现介绍如下,以供推广石灰氮施用的参考。

研究内容

(一)、无石灰性冲积土地区玉米石灰氮肥效试验

石灰氮25斤/亩作穗肥,拌10倍干湿适度之细土堆积10日,与不拌土堆积直接施用作对比。重复二次。每区面积0.15亩,品种为满浦金。在杭州本所旱地pH值6.5的粘壤土上进行。

试验结果表明:石灰氮拌土施用比石灰氮直接施用,玉米增产5.2%(以石灰氮直接施用量为100)。

(二)、无石灰性冲积土地区水稻石灰氮肥效试验

1. 设计:分为三个处理,石灰氮30.8斤/亩(含氮13%),菜饼73.4斤/亩(含氮5.4%),硫酸铵20斤/亩(含氮20.5%),均作追肥施用,在水稻分蘖末期及孕穗时分为二次施用,每次施用一半,所用石灰氮在施用前10日先拌和10倍干湿适度之细土(含水30%)堆积,重复二次,每区面积0.3亩。品种为晚粳老来青。土壤和地点同前。

2. 结果:石灰氮拌土堆积处理后,作追肥施用的效果良好(见表1)。

表1 石灰氮、菜子饼和硫酸铵肥效对比试验

处理项目	子实产量%	茎秆产量%
石灰氮拌土施用	106.9	102.3
菜子饼	106.0	102.8
硫酸铵	100.0	100.0

(三)、浙北红壤地区水稻石灰氮肥效试验¹⁾

1. 设计:分为三个处理;石灰氮25斤/亩(含氮20%)直接施用;石灰氮25斤/亩拌和10倍红壤,加水30%拌和堆积10天施用;硫酸铵25斤/亩(含氮20%),均作追肥。在水稻分蘖期及孕穗期分为二次施

用,第一次施 $\frac{2}{6}$,第二次施 $\frac{2}{6}$,重复二次,每小区面积0.2亩,品种为晚粳10509,在安吉红壤发育的水稻土上进行,质地为壤粘土,pH值5.5。

2. 结果:在试验过程中可以看出,石灰氮直接施用的处理,在施用的第二天,即对稻株起毒害作用,约有50%左右的稻叶呈现出不同程度的萎黄现象;而石灰氮经过拌土堆积再施用的处理,则危害程度极轻,故产量虽不及硫酸铵高,但较直接施用的处理可大大提高。

(四)、浙中红壤地区水稻石灰氮肥效试验

1. 设计:石灰氮10斤/亩拌10倍红壤,堆积15日后,作为水稻穗肥施用,重复二次,观察其肥效,每小区面积0.05亩,品种为早中稻南特号,在永康红壤性发育的水稻土上进行,质地为粘壤土,pH值5.5。

2. 结果:拌土的石灰氮施用后数日,少数稻丛基部的叶尖略有枯黄,但不久即消失,并且从叶色及植株生长速度上能明显地看出石灰氮的肥效。结果石灰氮拌土施用比不施肥(产量为100)增产15.0%。

(五)、石灰性冲积土地区黄麻石灰氮肥效试验

1. 设计:石灰氮115斤/亩(含氮13%),与硫酸铵75斤/亩(含氮20.5%),作黄麻追肥,在黄麻生育期中分为4次施用,第一次追肥石灰氮未经拌土堆积处理,其余各次均拌和20倍干湿适度细土,堆积10天后施用。重复4次,每区面积0.1亩,在肖山石灰性冲积土旱地进行,质地为粉砂壤土,pH值为7.5。

2. 结果:据田间观察,石灰氮在每次施用之后,均产生毒害作用,第一次未经拌和而直接施用,则危害现象更重。黄麻受毒害后,接近地面之根部呈现黄褐色的伤害现象,叶片边缘焦黑,严重者叶片中央出现深褐色块斑,提早脱落。在整个生育期中,表现为植株低矮,茎秆细弱,开花期及始果期均较硫酸铵区推迟3日(见表2)。

(六)、石灰氮所含氰氨态氮在土壤中含量变化的测定

将各种风干的通过28孔筛(直径0.589毫米)的土壤20克,与2克粉末状石灰氮充分混合均匀,加水

1) 浙北红壤地区石灰氮肥效试验系由汪德惠同志负责。

表2 石灰氮与硫酸铵对黄麻产量影响

处理项目	株高 (厘米)	茎粗 (厘米)	精细麻 长度 (厘米)	原麻产量 %	精细麻 产量 %
石灰氮区	276.7	10.4	254.5	50.6	50.9
硫酸铵区	321.7	13.0	293.0	100.0	100.0

30%，保持20°C恒温，经过一定时间，置于200毫升水中，振荡2.5小时，然后过滤。按克鲁氏法测定浸出液中氰氨态氮素的含量，其结果见表3。

表3 氰氨态氮在不同土壤中含量的变化

土壤 种类	氰氨态氮轉化的百分数%			
	3日后	6日后	9日后	12日后
石灰性冲积土	56.53	84.26	85.33	89.33
无石灰性冲积土	65.33	78.33	81.33	89.33
红壤	65.33	73.33	77.06	84.80

从分期测定结果可以看出：石灰氮在三种土壤中，氰氨态氮素均能起转化作用，并且拌土的时间愈长，对植物有毒害作用的氰氨态氮素在土壤中的含量就愈低。

讨 论

1. 试验证明，石灰氮经过拌土堆积，可使氰氨态氮起加水分解作用，并且可以作为追肥施用。石灰氮拌土堆积用作追肥，应注意以下五点：

(1) 所用土壤，以壤土或粘壤土为宜，砂质土壤缺少胶粒，重粘土或过湿的土壤，均不利于石灰氮的转化。

(2) 石灰氮在土壤中的转化，第一步系水解过程，因此必须加以适当水分，使土壤保持湿润状态，才容易转化，但如果土壤过湿，温度低，则会使转化速度减慢，并容易产生二氰氨，以风干细土加水30—40%为宜。

(3) 石灰氮在土壤中转化，与浓度有关；浓度愈低，则所需转化时间愈短；但拌土过多，会增大容积，增加施用上的困难，我们认为以拌土10—15倍为宜。

(4) 拌土堆积时，先将石灰氮与风干细土充分拌和均匀，再用喷水壶逐渐调入水分。调拌均匀以后，最好堆在室内。如在室外，则需用稻草盖严，防止雨水淋失。

(5) 夏季气温高，堆积10—15天，冬季气温低，转化慢，堆积时间应在20天以上。

2. 石灰氮在红壤及偏酸性冲积土中施用，效果显著，因为土壤反应在pH值为4—7的范围中，石灰氮能有效地向铵态氮素转化，并且石灰氮中含有氧化钙(CaO)，对水稻之生育也能起良好效果。

3. 石灰氮不宜在偏碱性的石灰性冲积土中施用，如施用，不论拌土与否都将对作物产生毒害作用，而使产量显著降低。因为在偏碱性反应的土壤中，石灰氮中的氰氨态氮虽然也能分解，但不是通过尿素到碳酸铵的过程，而是形成二氰氨的聚合作用，其化学反应如下：



二氰氨也具有一定的毒性，而且性质稳定。转化甚慢，且可抑制硝化作用的进行，对作物的生长是不利的；再则，石灰氮是碱性肥料（其中含有多量的氧化钙），施入偏碱性土壤以后，使土壤的pH值更向碱性方面增加，植物也会因为不能忍受强烈的碱性土壤环境而表现出毒害现象。

结 论

石灰氮经过拌土堆积之后，能促进氰氨态氮的转化，消除毒害，加速肥效，可以作为追肥施用，但只宜用于红壤及无石灰性冲积土等偏酸性的土壤中，而不宜用于石灰性冲积土等偏碱性的土壤中。

土壤学报

第7卷第1—2合期
1959年11月下旬出版

目 录

晚近我国在土壤化学和农业化学方面的研究
(文献综述)

康藏高原东部的土壤及其分布规律

我国古代对于土壤地理的研究和贡献

南方水稻土的发生分类问题

太湖流域低产“白土”的生成及其改良

云南省的胶泥田及其改良

我国盐渍土改良研究概况

中国某些红黄壤中吸收性铵的特性及其与土壤性质的关系

水稻土壤耕性的初步研究

深耕对于某些土壤性质的影响

水稻土微生物区系研究(II)

土壤中鉄、錳的EDTA测定法

科学出版社出版 新华书店发行