

黄淮海平原潮土—夏玉米系统中尿素氮 损失途径的研究

张绍林 蔡贵信 王贤忠 徐银华 朱兆良

(中国科学院南京土壤研究所)

J. R. Freney

(Division of Plant Industry, CSIRO, Australia)

关于氮肥在黄淮海平原潮土上以氨的形态挥发问题,曾有过报道(赵振达等,1986),但是,观测所用的方法是间接法,且又未同时测定氮的总损失量。1990年夏,作者在河南封丘沙壤质潮土上,采用微气象学技术,观测了施于夏玉米的尿素的氨挥发,同时设置了 ^{15}N 标记尿素的微区试验,以测得氮的总损失。并以二者之差计作表观硝化—反硝化损失。此外,还在微区试验和小区试验中,探讨了硝化抑制剂碳化钙,在减少尿素氮的损失和提高其增产效果中的作用。所得结果简报如下:

(一)关于氮的总损失 (1)施用量高者,损失多。在穴施6厘米的情况下,施40和80公斤N/公顷的处理,其损失分别为4%和30%;(2)表施的损失高于穴施。在施80公斤N/公顷的情况下,表施区的损失为45%,穴施6厘米降至30%,但是,再加深至10厘米,则损失只降为29%,与穴施6厘米的相近。

(二)关于氮的挥发损失 1990年6月28日上午表施尿素(80公斤N/公顷)后的最初8小时内,即可观测到氨的挥发,但其速率只有0.1公斤N/公顷·小时。氨挥发速率的高峰出现在6月29日至7月1日(表施后20—72小时)的白天,其峰值在0.24—1.02公斤N/公顷·小时之间。穴施(5—10厘米)区的氨挥发速率高峰也出现在此期间,但其值仅为0.11—0.22公斤N/公顷·小时,明显低于表施区。至7月6日8时(施肥后188小时),表施区氨挥发量累计达到24.0公斤N/公顷,穴施区则为9.2公斤N/公顷,分别占施入氮量的30%和12%。此后虽继续有氨挥发,但其量都很少。至7月10日晨(施肥后284小时),表施区的累计氨挥发量只增至25.3公斤N/公顷(占施入氮量的32%)。看来,本区习惯采用的穴施法,能较有效地减少氨挥发。

截至7月10日晨,各处理氨挥发的累计量分别占总损失量的67%(表施区)和39%(穴施6厘米区)。显然,氨挥发是氮肥的一个重要损失途径,特别是在表施的情况下。

与以往在稻田上的观测结果相似,玉米地上的氨挥发速率与风速和温度有密切的联系,因而氨挥发速率表现出明显的昼夜差异。在6月29日至7月1日的夜间,表施区和穴施区的氨挥发速率分别在0.03—0.09和0.005—0.06公斤N/公顷·小时之间,都远低于同日的白天测得的结果。

(三)关于表观硝化—反硝化损失 表施和穴施6厘米时(施肥量为80公斤N/公顷),计得的表观硝化—反硝化损失分别为11%和18%,二者相当接近,但它们在总损失中的相对重要性是不同的:深施大于表施。

(四)关于碳化钙的作用 配施碳化钙时,尿素施用量为40和80公斤N/公顷(同为穴施6厘米)区,其总损失分别为14%和43%,碳化钙都未表现出降低尿素氮损失的作用。在产量上,无论是施40或80公斤N/公顷的尿素,加碳化钙都提高了玉米的产量,增产率分别为3%和7%。但是,即使是无氮区,加碳化钙也使玉米的产量增加了8%。这似乎表明,碳化钙并未真正提高尿素的增产效果。应当指出,这些差异均未达到统计显著水准。此外,田间观测表明,在施肥后的8天中,碳化钙似有延缓铵的硝化的趋势。看来,有必要对碳化钙的作用作进一步的研究。