

红壤丘陵旱地—油菜系统中尿素的去向和增产效果*

蔡贵信 彭光浩

(中国科学院南京土壤研究所)

本文研究了红壤—油茶系统中油菜对尿素氮的利用率,氮素的损失程度,以及养分平衡对它们的影响,同时还研究了土壤的供氮能力和尿素的增产效果,以及不施磷、钾、硼肥和增施稻草对它们的影响。前者采用 ^{15}N 标记肥料田间微区试验的方法,后者采用田间小区试验的方法。

试验是在江西省鹰潭市郊的一低丘红壤旱地上进行的。土壤母质为第四纪红壤,表层土壤 pH 为 4.8,全氮含量为 0.64 克/千克,速效磷含量 3.8 毫克/千克,速效钾含量 120 毫克/千克,质地为壤质粘土。施用的肥料种类和每亩用量如下:尿素 20 公斤(9.2 公斤 N),其中 12.5 公斤作基肥,余下 7.5 公斤作追肥;过磷酸钙 40 公斤(5 公斤 P_2O_5);氯化钾 10 公斤(6 公斤 K_2O);石灰 100 公斤;硼砂 0.75 公斤(0.083 公斤 B);稻草(约 5 厘米长)100 公斤。除尿素外,其它肥料全作基肥施用。尿素作基肥和追肥时均采用开沟条施的方法,小区和微区试验均采用随机区组排列,4 次重复。微区试验位于小区试验附近。每个小区长 4.6 米,宽 4.5 米,面积 20.7 平方米,微区长 0.6 米,宽 0.5 米,高 0.4 米,面积 0.3 平方米。

^{15}N 标记肥料微区试验结果表明,尿素作基肥施用,全肥处理(施氮,磷,钾,硼肥和石灰)的氮素利用率(作物吸收的肥料氮量)为 44.0%(占施入氮量的%,平均值,下同)。在全肥基础上不施钾、硼、石灰或增施稻草的处理,利用率变化在 38.0—40.5%之间,与全肥处理没有显著的差异。不施磷肥时,利用率只有 5.1%,表明磷是作物吸收氮素的最主要的限制因子。0—30 厘米土层土壤中残留氮量除无磷处理区显著高于其它处理区(达 71.6%)外,其它处理区变化在 33.0—42.6%之间,全肥处理区的 0—60 厘米土层土壤中的残留氮量为 47.5%,故尿素氮总回收为 91.5%,损失很少。尿素作追肥施用,几乎没有氮素损失。看来,当地采用的条施氮肥的技术能有效地控制氮素的损失。

小区试验结果表明,红壤丘陵旱地的土壤供氮能力极低,而氮肥的增产效果较高。在全肥处理中,每亩油菜产量为 69.3 公斤,每增施 1 公斤氮增产油菜 7.1 公斤,氮和磷两种营养元素是限制油菜产量最重要的因素,不施氮或磷时产量极低,亩产分别为 3.9 和 2.1 公斤,不施钾肥时,油菜亩产量为 53.2 公斤,显著低于全肥处理,后者为前者的 77%。

* 本研究由“八五”国家科技攻关专题“南方红壤退化机制及防治措施研究(85—09—01—11)资助;参加本项研究的还有吴益伟、马茂桐、甘寿文和孟赐福同志。