

研究通讯

研究通讯

研究通讯

几种绿肥和硫铵的氮素平衡 及其残留氮的有效性

施书莲 廖海秋 文启孝

(中国科学院南京土壤研究所)

许学前 潘遵谱

(江苏省苏州地区农业科学研究所)

肥料氮的去向和残留氮的转化方面的知识是拟定合理施肥制度的必要根据。为了解不同肥料对土壤氮素肥力的影响,我们于1981年起,以 ^{15}N 标记的硫铵、紫云英、田菁和绿萍为供试物料,通过连续两年的田间微区试验,研究了这些肥料的残留氮的数量和有效性。试验在江苏省望亭一块实行二年五熟水旱轮作制(双季早稻—双季晚稻—大麦—单季稻—小麦)的水稻田(湖积物上发育的白土)上进行。

结果说明,硫铵—N的利用率和损失率均最高,残留氮量最低;绿萍—N的利用率和损失率均最低,残留氮量最高;紫云英、田菁居于二者之间。

残留氮的利用率亦因肥料的种类而异。无论在第二、第三或第四季作物期间,均以硫铵的残留氮的利用率为最高,紫云英、田菁次之,绿萍最低。这反映了各种肥料的残留氮在形态和状态分布上的差异。已经知道,残留氮既可以微生物态存在,也可以较难分解的植物残体态存在,还可以固定态铵态存在,而这些不同形态和状态的氮的有效性是各不相同的。

各种肥料的残留氮的利用率并不严格随时间的推移而逐渐降低,第二季作物时最高,第四季作物时反较第三季作物时为高。这种现象,是由于下述原因所致:1.单季晚稻生育期间的积温较大麦生育期间的积温高,2.淹水条件下有机氮的矿化速率较早地条件下高。事实上,各种肥料残留氮的有效性大体上均随时间的推移而逐渐降低。除绿萍外,在第二和第三季作物期间,各肥料残留氮的有效性大约为土壤有机氮有效性的二至三倍,在第四季作物收获时为1.8—1.9倍。绿萍从第三季作物开始,其残留氮的有效性明显低于土壤有机氮的有效性。

尽管硫铵的残留氮的有效性最高,但由于它的数量较少,因此,按最初施入的氮量为100%计,第二、三

四季作物期间总的利用率仅为9.3%,比紫云英、田菁均略低(分别为11.2%和10.6%);绿萍残留氮量虽较高,但其有效性低,因此,其总的利用率最低,仅7.4%。

如所预期,硫铵和紫云英残留氮的损失率依第二、三、四季作物的次序逐渐降低。这表明,相对稳定化了的腐殖质氮的损失率很低。但田菁的情况并不如此,原因还不清楚。

以上结果说明,除绿萍外,各种肥料均有助于保持土壤氮素的有效性。残留氮量结合激发氮量的计算则表明,在种植水稻的情况下,化学氮肥除其间接作用外,几乎无助于保持和提高土壤氮素储量;有机肥料既能提供当季作物以养分,又具有保持和提高土壤氮素储量的作用。

土壤母质和水分状况对 新形成的腐殖质的影响

程励励 文启孝 阮立山

(中国科学院南京土壤研究所)

环境条件影响有机物质的腐解过程。为了解土壤母质和水分条件对新形成腐殖质性质的影响,我们用砂滤管为容器,将植物物料与土壤母质混匀,分别置于旱地和水田表土层中进行腐解,然后测定腐解产物的组成。供试的植物物料为紫云英、稻草、绿萍和水葫芦,供试的土壤母质为下蜀黄土和第四纪红色粘土。

各物料腐解三年后,除绿萍外,未分解及半分解的植物物质均已极少,残留碳量变动在13—22%间;绿萍的残留碳量在26—44%间。

腐解产物的组成随原始植物物料、水分状况和土壤母质等而异。在土壤母质和水分状况相同的条件下,各植物物料的腐解产物比较,C/有机N比值恒以稻草的为最宽,水葫芦的为最窄,绿萍和紫云英的则介于二者之间;碳水化合物含量和原始物料中碳水化合物含量的多少相一致,以稻草的为最高,依次为水葫芦、紫云英和绿萍,但六碳糖/五碳糖比值则以紫云英为最宽,依次为绿萍、稻草和水葫芦,胡敏酸的光密度以绿萍的为最大。

植物物质和土壤母质相同时,与水田条件下的腐解产物相比,旱地条件下的腐解产物的C/有机N比值大多较窄,中性糖量较多,六碳糖/五碳糖比值较宽(除稻草外),腐殖酸的提取率较高。

土壤母质对腐解产物组成的影响表现在,当水分

条件和植物物料相同时,与第四纪红色粘土中的腐解产物相比较,下蜀黄土中腐解产物的C/有机N比值和胡敏酸的C/N比值均较窄(除稻草外),六碳糖/五碳糖比值和胡敏酸/富里酸比值大多较宽。

根据同一植物物料在不同腐解条件下的分解量与产物中六碳糖/五碳糖比值呈平行关系的事实,看来,在不同腐解条件下,同一植物物料腐解产物中碳水化合物组成上的差异,部分地是由于腐解的程度不同所致。

同一植物物料腐解产物的胡敏酸/富里酸比值较稳定,并不随腐解时期而变化,C/有机N比值的变化也看不出和腐解时期有何关系,这表明,它们与物料的腐解程度无关。

下蜀黄土的粘土矿物组成和第四纪红色粘土有较大不同。可能,二者中腐解产物的胡敏酸/富里酸比值不同,部分地是由于不同粘土矿物的催化聚合等能力不同所致。

土壤的循环伏安图作为 区分土壤氧化还原类 型的简便指标

刘志光

(中国科学院南京土壤研究所)

我们用五、六十种土壤(包括不同层次在内),进行渍水和加有机物质等不同处理,经室温培育,使之造成不同的氧化还原状况。

用铂电极为指示电极,大面积的银—氯化银或饱

和甘汞电极为参比电极,通过PAR-174型极谱分析仪配上175型通用程序设计器进行循环伏安测定。扫描电位从零到正1.0伏,扫描速度为每秒50毫伏。每次测定前铂电极先在0.5M H₂SO₄溶液中进行扫描,在取得一致的i-E曲线后再行测定。

从大量的结果中,我们发现土壤的循环伏安图根据土壤的氧化还原状况,基本上可分为四种类型,即氧化型、氧化还原型、中度还原型和强还原型,其中强还原型还可分成两种,一种以Fe²⁺离子为主的;另一种以硫化物为主的。从图形上看,氧化型的i-E曲线几乎为一直线,没有任何峰出现,电流值小;氧化还原型的i-E曲线可能出现小的阳极峰,电流值有所增加;中度还原型的i-E曲线有较明显的阳极峰,在返回扫描时有时可出现阴极峰;强还原型的i-E曲线除有Fe²⁺离子的阳极峰或硫化物的阳极峰外,还可能还有其他阳极峰,阴极峰在返回扫描时可出现1—2个,电流大大地增加。可见,土壤的循环伏安图可粗略地反映出土壤的不同氧化或还原状况。因此,有可能作为划分不同氧化、还原类型土壤的重要依据。

此外,我们还发现有有机物质和Mn²⁺离子对峰的出现有影响,尤其是热带的酸性森林土壤。pH和络合剂EDTA的浓度对峰的特征(包括峰电位和峰电流大小等)也有明显的影响。如果通过这些影响因素的改变或者土样经过适当的分离,完全有可能作进一步的区分,这将在土壤肥力上和发生上具有重要意义。

更正

本刊(1984)第16卷第5期第189页右栏第19行“n=1”应改为“n=11”,第20行“这比1为小”应改为“远比1为小”。

欢迎订阅1985年《河南农林科技》

《河南农林科技》是河南省农林科学院主办的综合性科技刊物。主要报道河南省农、林、牧、菜和农业经济等科研和生产方面的新成果、新技术、新经验、新动向。介绍国内外科技发展动态和科学知识。本刊辟有“两户一体”服务专栏,传播报道先进技术和生产致富经验,发展咨询服务和科技商品信息。主要读者对象:农、林、牧、菜科技人员和院校师生,以及农村干部和农民技术员。

本刊为月刊,在全国公开发行,16开40码,每月15日出版,定价0.20元。欢迎到当地邮局办理订阅手续。代号36—32。