

结 语

1.0到3:1,各部位吸收量下降。

1. 氮磷配比为2.0~2.5:1.0时,增产效果最佳。

2. 氮磷配比氮素分布为:根、茎叶、子实比为1:2:5;单施氮则为1:2:7;氮磷配比吸收的氮肥量高于单施氮处理,根部:前者为后者的2.0倍;茎叶部:前者为后者的2.0倍;子实:前者为后者的1.3倍。

3. 氮磷配比磷肥分布为:地上部:地下部为4.6:1.0。

4. 氮磷比由1:1到2.5:1.0,植株地上部和地下部的氮磷肥吸收量均增加,由2.5:

参 考 文 献

- [1] 袁光明:应用 ^{15}N 标记法对氮肥的吸收、固定与损失规律及氮肥增效剂效果的研究,土壤肥料,1980.3,P27~30
- [2] 广西农科院土肥所:水稻N、P、K化肥配合施用研究,广西农业科学,1984.3,P37~43
- [3] 金安世等:关于改进水稻氮素化肥施用法的研究,辽宁农业科学,1979.1,P11~13
- [4] Nagarjah, S. et al, 1975, Timing of nitrogen application~its effect on nitrogen utilization and protein content of rice plant & Soil, 351

不同农作物残体在土壤中分解规律的研究

迟凤琴

(黑龙江省农科院土肥所)

摘要 本文用砂滤管法研究了不同作物残体在土壤中的分解规律。结果表明,农作物残体在土壤中以最初1~2个月分解较快,月分解率达30%,其中有效养分的释放,而禾谷类玉米残体在土壤中分解速度缓慢。作物残体在土壤中残留碳量随时间递增而逐渐减少,所以应经常补充新鲜有机质。

各种农作物收获以后留在土壤中的残体是保持土壤有机质平衡,培肥地力的主要物质,是土壤微生物活动的能量来源。作物秸秆、根茬等在土壤中的分解、转化对土壤肥力的形成和提高起着重要作用。为了确定每年能还田的作物残体的数量及适宜的还田措

施,必须掌握农作物残体在土壤中的分解速率和残留数量。本研究试图用砂滤管法进行试验,进一步了解不同种类有机物料在土壤中的分解速率及腐殖化系数,为制定适宜的农田土壤培肥措施提供理论依据。

注:本研究是在沈昌雷教授指导下完成的

一、试验材料与方 法

本试验于 1988 年 5 月 4 日开始,供试物料为大豆收获后的根茬、落叶和玉米根茬,经粉碎磨细,过 0.5 毫米筛。供试土样取自哈尔滨黑土的底土(C: 0.6%,N: 0.032%),经风干磨细,过 1 毫米筛,每管称土样 100 克(按烘干土计算),除对照处理外,物料以 5%的比例与土样混合,装入砂滤管内,加盖,用塑料胶布封口。共设四个处理:(1)对照(不加有机物料);(2)加大豆根茬 5%(以烘干土计,下同);(3)加大豆落叶 5%;(4)加玉米根茬 5%。每个处理三次重复,于 1988 年 5 月 4 日将砂滤管垂直埋入试验地耕层土壤中,浇表土水浸液,表面覆土厚 5 厘米,定期取出砂滤管内样品,用丘林法测定土壤有机碳量,用凯氏法测土壤氮量。

试验材料碳、氮含量(见表 1)。

表 1 供试材料碳氮含量

处 理	C(%)	N(%)	C/N
对 照	0.60	0.032	18.7
大豆落叶	32.76	1.11	29.5
大豆根茬	40.54	0.71	57.1
玉米根茬	40.05	0.62	64.4

二、结果与讨论

埋管后每 30 天测一次土壤含碳量,并计算出分解速率(见表 2),从表 2 中可以看出三种有机物料都在埋管初期分解最快,在埋管 30 天时,分解速率达 22~26%,埋管 60 天时,分解速率高达 55~59%,占物料加入量的一半以上,埋管的前两个月(5、6 月份)

表 2 不同有机物料在土壤中的分解速率及腐殖化系数

处 理	分 解 速 率 (%)						腐殖化系数
	30 天	60 天	90 天	120 天	150 天	一年	
大豆落叶	26.1	59.2	65.4	68.2	70.3	72.8	0.27
大豆根茬	22.9	57.1	64.2	67.5	69.4	70.6	0.29
玉米根茬	22.8	55.9	61.8	63.3	63.8	64.5	0.36

正是湿度水份适宜、微生物活动最旺盛的季节,该期间的平均月分解速率达 30%,这其中,大豆落叶的分解速率高于大豆根茬和玉米根茬,大豆根茬又高于玉米根茬。埋管 90 天以后各处理有机物分解越来越慢,平均月分解率仅为 0.5~3.4%。在冬季两个多月里,由于温度低,分解几乎停止。到第二季春天,温度升高,环境条件适宜,砂滤管中有机物料的易分解部分在上一年分解后剩余的不易分解的含碳化合物逐渐开始分解,但尽管环境条件适宜,分解也十分缓慢,图表明,作物残体在土壤中的残留碳量随时间递增逐渐减

少。图反映了有机物料分解速率与时间的变化规律,呈递增的双曲线关系。三种有机物料的分解速率不同,但分解趋势相近,它们的第一年分解速率为 64.5~72.8%。

从表 2 和图中,我们可以看出,进入土壤的植物残体种类不同,分解速率及残留在土中的有机碳也不同。从第一年的试验资料看,大豆落叶及其根茬分解较快,第一年分解量达 70%以上,残留的有机碳数量较少,而禾本科玉米根茬分解较慢,一年后仍有 35.5%的有机碳留在土壤中,反映这一性质的参数—腐殖化系数,大豆落叶和大豆根茬分别为

0.27 和 0.29,而玉米根茬达 0.36。影响上述结果是多方面的,除受微生物群落影响外,也受自身化学组成的制约,通过(表 1)物料成分分析,作物残体在土壤中分解速率与 C/N 显著相关,相关系数为(-0.88)。大豆落叶中含氮化合物较多,C/N 较小(29.5),在土壤中易于分解,大豆根茬仅次于落叶。相反,禾谷类玉米根茬含氮量较低,C/N 较大(69.4),在土壤中腐殖化作用大,有较多的有机碳留在土壤中。

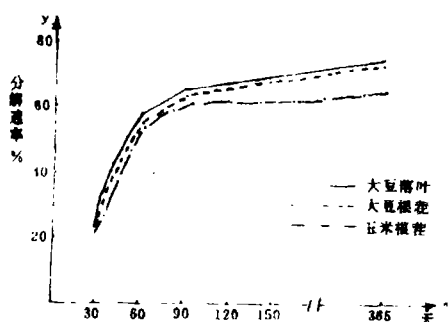


图 1 不同有机物料随时间变化在土壤中分解速率

大豆落叶: $y = (-1095.3889 + 76.1893x)/x$

$R = 0.9996 \cdot n = 6$

大豆根茬: $y = (-1019.0740 + 73.9886x)/x$

$R = 0.9993 \cdot n = 6$

玉米根茬: $y = (-722.5060 + 67.0472x)/x$

$R = 0.9990 \cdot n = 6$

三、小 结

1. 农作物残体在土壤中的分解速率,以最初 1~2 个月分解最快,平均月分解速率达 30%,以后逐渐减慢。

2. 大豆收获后的根茬和落叶含 C/N 低,在土壤中分解速度快,易于养分释放供后作吸收利用,肥效快。而禾谷类残体在土壤中分解缓慢,能起到维持和提高土壤潜在肥力的作用。因此,耕作土壤在豆科残体还田时,应注意经常补充新鲜的有机质,才能维持地力。

3. 作物残体在土壤中残留的碳量,随时间递增而逐渐减少,所以在秸秆还田时,应注意施肥的连续性。

参 考 文 献

- [1] 张镜清、王文山,农作物根茬培肥土壤的作用,土壤通报,1984, Vol. 15, No. 2, P. 63-64
- [2] 佟国良:几种主要作物根茎叶等生物量构成的研究,土壤通报,1988, No. 3, P. 114-117
- [3] 王文山:用砂滤管法研究农作物残体在土壤中的腐解,土壤通报,1984, No. 6, P. 267-268
- [4] H. M. Hoidal and D. H. Sauer Peck 1984, Influence of plant roots on C and P metabolism in soil. plant and Soil 76, 175-182
- [5] V. Vancura. 1987. Root exudates of plant I, Analysis of root exudates of barley and wheat in their initial phase of growth Plant and Soil 21, 231-244