

稻草对砂姜黑土重组 有机碳氮的影响

颜廷梅 张喜群 徐 琪

(中国科学院南京土壤研究所)

砂姜黑土是黄淮海平原地区的低产土壤之一。其低产原因有二:一是土壤有机质含量低,而且难以分解的组分又占相当大的比重,有效养分贫乏;二是粘粒含量高,湿时土壤膨胀,干时收缩,结构性差,保墒能力弱,耕性不良。但砂姜黑土大量施用有机物质可以改善其性质,提高其肥力。本文研究了稻草对砂姜黑土的重组(能被比重为2.0的碘化锌重液分离的组分)有机碳、氮含量的影响。

一、材料与方 法

(一)供试土壤 采自江苏省泗洪县姚圩乡的砂姜黑土耕层土壤(0—20cm)。土壤呈微碱性(pH8.08),有机质含量为 13.1gkg^{-1} ,富含钾及钙,粘粒及物理性粘粒和阳离子交换量均较高。

土样经风干,拣去作物根茬后,磨碎、过20目筛,备用。

(二)供试稻草 为当地产稻草,其C/N为42.3。稻草经 40°C 烘干,磨碎、过20目筛,备用。

(三)室内培养试验 称取供试土壤500克若干份,分别置于500ml的烧杯中,加入供试稻草及适量的氮、磷肥(加入量列于表1)。

表1 室内培养试验各处理的稻草及化肥用量
(g/kg土)

处 理	稻草	尿素	磷酸氢二铵
1	26.6	2.14	3.08
2	40.0	2.14	3.08
3	53.4	2.14	3.08
4	0	0	0
5	0	2.14	3.08

试验共分三组:好气培养组、厌气培养组和兼气培养组。好气培养组的土壤含水量调至土壤田间持水量的60%;厌气培养组的土壤保持1cm厚的水层;兼气培养组的土壤水分状况前期(以第120天为界)同好气培养组,后期同厌气培养组。各处理均3次重复。试验系在 $25-28^{\circ}\text{C}$ 条件下培养200天。在试验开始的第20、40、80、120、160及200天,各试验组取样,风干后过60孔筛供分离重组并

测定它们的有机碳、氮含量。

(四)土壤重组的分离 称取过60目筛的土样5克于100ml离心管内,加入碘化锌重液(比重2.0)25ml,置于振荡机上振荡1小时,然后离心(2500—3000转/分)10—15分钟,弃去上清液,再加入25ml碘化锌重液,继续离心,弃去上清液(至此,土样中的轻组有机物已基本被提取完,残留部分即为土壤的重组)。用95%乙醇洗涤离心管内的残留部分,离心,弃去上清液,如此反复5—6次,直至用6%AgNO₃检测无乳黄色AgI沉淀为止。将离心管置于鼓风干

燥箱内(50—60℃)烘干,用减重法准确称出重组的重量,并供测有机碳、氮用。

(五)土壤重组有机碳、氮的测定 有机碳用 $K_2Cr_2O_7$ 法;有机氮用 $K_2Cr_2O_7-H_2SO_4$ 消煮法。

二、结果与讨论

(一)土壤重组残留碳含量的变化 试验结果表明(表2),土壤重组残留碳含量与稻草的用量、培养方式及培养时间均有一定的关系,其中尤以受培养方式的影响为甚。

表2 培养方式及培养时间对土壤重组残留碳的影响 (残留碳: g/g)

培养方式	处 理	培 养 时 间 (天)					
		20	40	80	120	160	200
好气培养	1	0.32	0.32	0.34	0.25	0.23	0.19
	2	0.30	0.33	0.24	0.25	0.18	0.16
	3	0.26	0.32	0.23	0.23	0.20	0.17
兼气培养	1	0.31	0.30	0.27	0.22	0.28	0.21
	2	0.26	0.29	0.29	0.25	0.26	0.23
	3	0.24	0.30	0.31	0.27	0.25	0.23
厌气培养	1	0.15	0.31	0.37	0.31	0.28	0.27
	2	0.20	0.32	0.33	0.32	0.29	0.26
	3	0.17	0.28	0.33	0.32	0.30	0.27

表3 培养方式及培养时间对土壤追加复合氮的影响 (复合氮: g/kg土)

培养方式	处理代号	培 养 时 间 (天)					
		20	40	80	120	160	200
好气培养	1	0.352	0.470	0.420	0.418	0.382	0.188
	2	0.364	0.510	0.542	0.534	0.524	0.280
	3	0.450	0.632	0.642	0.672	0.616	0.436
兼气培养	1	0.426	0.544	0.302	0.206	0.226	0.198
	2	0.284	0.622	0.450	0.428	0.436	0.406
	3	0.494	0.684	0.576	0.490	0.462	0.482
厌气培养	1	0.382	0.366	0.412	0.392	0.504	0.550
	2	0.522	0.336	0.498	0.500	0.604	0.626
	3	0.500	0.480	0.682	0.658	0.730	0.652

从表2可以看出:

1.在稻草用量及培养时间相同的情况下,土壤重组残留碳含量通常(个别例外,原因待查)以厌气培养的土壤最高,兼气培养的次之,好气培养的最低。这一结果表明,若要使土壤有机质的分解和积累处于较为协调的状况,就必须实行水旱轮作。

2.在稻草用量及培养方式相同的情况下,土壤重组残留碳含量一般随培养时间的延伸而降低,且有培养前期(0—80天)降低的速率高于培养中期(80—160天),待至培养后期,土壤

重组残留碳含量变化较小而渐趋平衡的趋势。

3. 在相同培养方式及培养时间的条件下, 稻草用量对土壤重组残留碳含量的影响不明显, 且无规律性可言, 原因有待进一步研究。但必须指出的是: 即在整个培养过程中曾有一段时间处于高温天气, 培养温度并非完全控制在25—28℃之间, 这也可能是导致这一现象的原因。

(二) 土壤追加复合氮含量的变化 从表3可以看出: 土壤追加复合氮含量的变化, 受培养方式、培养时间的影响, 其总趋势与土壤重组的残留碳含量变化相近似。(参考文献略)

(上接第6页) 市场商品经济, 将中低产田改良与地区龙头产品的发展结合起来。

4. 试区应不断通过科研与生产机制的调整, 面向广大农村和基层县市, 推广试区新的科研成果, 并在科技宣传、干部培养上起积极推动作用。

5. 与县市联合, 逐步推动以农业开发为主的农、工、商及第三产业的综合开发, 探索建立各种农业综合开发的典型模式。

(四) 开展重点项目的综合研究

1. 南方农业持续发展战略研究。主要包括南方农业持续发展总体战略与对策; 土地资源开发与管理对策; 水资源利用与管理对策; 生态环境问题及对策; 地区农业经济发展的布局与优势互补; 粮、经、林、果发展战略; 农、牧、渔综合利用与评价; 旱涝灾害时空变化规律与战略对策; 高效持久耕制及提高地力研究; 适度规模经营与示范研究。

2. 南方丘陵地区农业生态系统优化模式研究。主要包括丘陵立体布局农业生态系统结构、功能及提高生产力, 稳定农业生产系统的研究; 农业生态系统物质与能量流动规律及调控研究; 系统中水分、养分的平衡及调控研究; 提高作物产品品质及肥力的综合定位研究; 城郊型农业生态系统的研究。

3. 人类活动对南方丘陵地区生态环境影响的长期研究。主要包括低丘红壤区生态环境的历史演变和人类活动对环境的影响; 红壤肥力性状及系统生产力的动态研究; 工业污染源的监测与控制; 城乡废弃物综合利用途径研究; 污染物在土壤—水体—植物体内迁移及转化规律的研究。

4. 南方红壤退化的时空变化、发生机理及预控防治的研究。主要包括红壤退化(包括侵蚀、酸化、污染及肥力衰退等)的发生机理、演替规律及防治途径的研究; 退化红壤的更新、恢复及配套措施的研究; 红壤退化与水、肥、气、污染的动态变化与综合影响的定位研究; 红壤退化数学模拟应用遥感、计算机技术预测预控的研究。

5. 南方经济区域发展及综合开发的研究。主要包括区域可更新资源利用现状、问题及潜力; 区域社会经济特征; 长江流域产业带开发和区域综合治理; 长江三角洲区域发展研究; 沿海沿江高开发区与内陆丘陵地区的经济发展与综合开发; 合理布局与配置; 区域综合开发的措施及政策。

参 考 文 献

[1] 赵其国等, 我国南方农业综合发展战略。中国科学院院刊, 第4期, 1990。

[2] 赵其国等, 综合开发南方红壤丘陵区。土壤, 第3期, 1990。

[3] 席承藩等, 南方山区的出路。科技出版社, 1990。