

有机物料培肥对风沙土腐殖质中 胡敏酸含量与 E_4/E_6 的影响

魏自民¹, 周连仁¹, 王连军²

(1. 东北农业大学, 哈尔滨 150030; 2. 黑龙江省烟草公司烟叶处, 哈尔滨 150001)

摘要: 通过不同的试验设计, 3 年间对风沙土进行秸秆等有机物料培肥, 研究其结合态腐殖质中胡敏酸含量与 E_4/E_6 的变化, 结果表明, 不同有机物料培肥均能提高风沙土腐殖质中胡敏酸的含量, 根据 2000 年测定结果, 与 CK 相比, 提高幅度在 0.02~0.17 C g/kg 之间, 但胡敏酸与腐殖质的比值, 随着培肥年限的增加, 与 CK 处理比较, 有降低的趋势, 降低幅度在 0.17%~2.23% 之间。胡敏酸的 E_4/E_6 在有机物料处理间变化规律不明显, 但其值都大于 CK, 随培肥年限的增加, 处于动态的变化。

关键词: 有机物料; 风沙土; 腐殖质; 胡敏酸; E_4/E_6

中图分类号: S 156.99 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2003)04-0018-03

Effect of Organic Manure on Humic Acid and E_4/E_6 of Humus in Wind Blown Soil

WEI Zi-min¹, ZHOU Lian-ren¹, WANG Lian-jun²

(Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract: Three years experiments were conducted to study the effect of organic manure application on humic acid and E_4/E_6 of humus in wind blown soil. The results indicated that different organic matter could improve the contents of humic acid in humus, compared with CK, the content of humic acid in the treatments of organic manure increased from 0.02 C g/kg to 0.17 C g/kg according to the data in 2000, but the ratio of humic acid to humus, compared with CK, decreased from 0.17 to 2.23 percent with the application of organic manure. The ratio of E_4/E_6 were no obvious difference in all organic manure treatments, but higher than that of CK, and kept dynamic changes.

Key words: organic materials; wind blown soil; humic acid; E_4/E_6

风沙土是松嫩平原主要低产土壤之一, 是限制该地区农业可持续发展关键的土壤类型, 因此风沙土土类的综合治理与培肥势在必行。风沙土由于含沙量大, 有机质含量低, 土壤孔隙大, 结构差, 易跑

水、跑肥, 因此对风沙土进行有机培肥, 提高土壤有机质的含量, 恢复与提高土壤肥力, 是改良风沙土的重要措施^[1]。而耕作土壤有机质含量的提高主要依赖于人为施入有机物料(作物秸秆、有机肥等), 自然

* 收稿日期: 2003-03-20

基金项目: 黑龙江省科技攻关项目部分内容

第一作者简介: 魏自民(1969-), 男, 黑龙江省依安县人, 在读博士, 讲师, 从事土壤与植物营养的教学和科研工作。

通讯作者: 周连仁

3 结论

通过试验比较, F 品种和 A 品种在整个生长期间株高、茎粗增长速度中等; A 品种的叶片数增长速度最快, F 品种则表现中等; F 品种的叶片扩展度增长速度最快, A 品种次之。

通过黄瓜各品种的显著性测验分析可知, F 品

种的产量最高, 它显著地高于 D、E、B、C 四个品种; A 品种产量次之, 它显著地高于 D 品种, 极显著地高于 E、B、C 三个品种。所以, F 品种(津优 1 号)和 A 品种(长春密刺)各方面表现最优, 在生产上可以试行大面积种植。

归还量还是少数。因此通过研究,在有机物料施入风沙土后,对腐殖质组分中富里酸与胡敏酸的变化作全面系统的分析,确定有机物料还田的数量,达到科学地施入,避免盲目性,为改良黑龙江省西部松嫩平原风沙土地区中低产土壤,力争高效、优质、低耗,提高生产率,提供科学的理论依据。

1 材料与方法

本试验于 1998~2000 年在齐齐哈尔地区建华农场进行。供试土壤为风沙土,有机物料为小麦秸秆、大豆秸秆、泥炭全肥、泥炭。

试验以小麦、大豆秸秆为主,共设 10 个处理,3 次重复,小区面积 17.5 m^2 。试验处理分别为:(1)化肥: $\text{N}90 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{P}_2\text{O}_5 60 \text{ kg/hm}^2$ 、 $\text{K}_2\text{O} 30 \text{ kg/hm}^2$;(2)高量麦秸: $10\ 670 \text{ kg/hm}^2$;(3)低量麦秸 $5\ 360 \text{ kg/hm}^2$,泥炭全肥 450 kg/hm^2 ,泥炭 $1\ 530 \text{ kg/hm}^2$;(4)低量麦秸 $5\ 360 \text{ kg/hm}^2$,泥炭全肥 450 kg/hm^2 ;(5)低量麦秸 $5\ 360 \text{ kg/hm}^2$;(6)泥炭全肥 450 kg/hm^2 ;(7)高量豆秸 $8\ 148 \text{ kg/hm}^2$;(8)低量豆秸 $5\ 020 \text{ kg/hm}^2$,泥炭全肥 450 kg/hm^2 ,泥炭 $1\ 670 \text{ kg/hm}^2$;(9)低量豆秸 $5\ 020 \text{ kg/hm}^2$,泥炭全肥 450 kg/hm^2 ;(10)低量豆秸 $5\ 020 \text{ kg/hm}^2$ 。其中高量秸秆根据其腐殖质系数、风沙土有机质每年提高 0.1% 计算得出,低量秸秆以当地作物每公顷秸秆产量计算施入,泥炭补充低量秸秆物料的不足,泥炭全肥是东北农业大学资源与环境学院自行研制的一种有机无机复混肥,各处理为同等养分。

测试项目:分别于每年 10 月份取土样测定各腐殖质组分中胡敏酸的含量与 E_4/E_6 变化,参照土壤农业化学分析方法^[2]。

2 结果与分析

2.1 有机物料培肥对风沙土腐殖质胡敏酸含量的影响

3 年间有机物料培肥处理分析结果表明,所有有机物料处理风沙土腐殖质中胡敏酸含量与胡敏酸在腐殖质中的比例,在培肥初期明显高于 CK(见表 1),随着培肥年限的增加各有机物料处理都表现为逐渐下降,但表现却不相同,根据 2002 年度测定结果,各有机物料处理与 CK 相比,胡敏酸的含量略有增加,幅度为 $0.02 \sim 0.17 \text{ Cg/kg}$,差异不十分明显;而各有机物料处理中胡敏酸占腐殖质比例明显低于 CK,降低幅度在 $0.17\% \sim 2.23\%$ 之间。由于胡敏酸的结构要比富里酸复杂,胡敏酸/腐殖质的降低,表明有机物料培肥后,所增加的腐殖质中富里酸占大部分,而胡敏酸则占较少部分。因此,胡敏酸相对含量的降低促进了风沙土中腐殖质的活性。上述结果分析表明,有机物料处理都能在一定程度上促进腐殖质中胡敏酸含量的提高,但不同有机物料的培肥效果却有所差异,其中胡敏酸在腐殖质中的比例由低到高依次为:低量麦秸 + 泥炭全肥 + 泥炭 > 低量豆秸 + 泥炭全肥 > 低量麦秸 + 泥炭全肥 > 泥炭全肥 > 低量豆秸 + 泥炭全肥 > 高量麦秸 > 低量麦秸 > 高量豆秸 > 低量豆秸 > CK。

表 1 腐殖质中胡敏酸含量的变化

处理	1998 年 10 月		1999 年 10 月		2000 年 10 月	
	胡敏酸 (Cg/kg)	胡敏酸/总腐殖质 (%)	胡敏酸 (Cg/kg)	胡敏酸/总腐殖质 (%)	胡敏酸 (Cg/kg)	胡敏酸/总腐殖质 (%)
CK	2.72	29.57	2.76	29.68	2.76	29.61
高量麦秸	2.85	29.75	2.89	29.64	2.80	28.14
低量麦秸 + 泥炭全肥 + 泥炭	3.04	30.55	2.97	28.92	2.93	27.38
低量麦秸 + 泥炭全肥	2.97	30.65	2.89	28.90	2.84	27.49
低量麦秸	2.92	30.80	2.80	28.57	2.82	28.54
泥炭全肥	2.86	29.67	2.76	28.11	2.78	27.97
高量豆秸	2.88	30.51	3.02	31.46	2.85	28.67
低量豆秸 + 泥炭全肥 + 泥炭	3.16	32.28	2.95	29.27	2.92	27.41
低量豆秸 + 泥炭全肥	2.95	31.05	2.84	28.89	2.89	28.03
低量豆秸	2.89	30.81	2.86	30.07	2.84	29.25

2.2 有机物料培肥对胡敏酸 E_4/E_6 的影响

胡敏酸本身分子量大,结构复杂,为了研究其芳构化程度,可以用 E_4/E_6 (胡敏酸在波长 465 nm 与

665 nm 吸光度的比值)来表示,比值大小与胡敏酸的芳构化程度成反相关,比值大,意味着胡敏酸较难分解,相对稳定;比值小则说明,胡敏酸结构趋于简

单化,芳香环的缩合度降低^[3]。

对 3 年来有机物料培肥的风沙土样品进行测试,松结态腐殖质中胡敏酸的 E_4/E_6 见表 2。通过对测定数据进行分析,可以看出,有机物料培肥后,除 CK 处理相对稳定外,其他各处理之间无明显的规律,但与 CK 相比,各有机物料培肥处理的 E_4/E_6 都大于 CK 处理,这表明,经过有机物料培肥后,风沙土腐殖质中胡敏酸的芳构化程度有所减弱,胡敏酸的复杂结构相对降低,逐渐变为结构简单的胡敏

酸,进一步变成分子较小,结构更为简单的活性较强的富里酸。富里酸在土壤中被消耗的同时,也可转变成胡敏酸。胡敏酸 E_4/E_6 的动态变化,也说明了这一点,这证明了科诺诺娃关于“胡敏酸和富里酸是腐殖质的统一体,在土壤中存在着富里酸转变成胡敏酸,或者是相反过程的可能性”观点。因此,在风沙土腐殖质中,老化作用与活化作用同时存在,但经过有机物料培肥,可大大降低富里酸与胡敏酸之间的可逆性,使腐殖质的活性提高,品质得以改善。

表 3 松结态腐殖质中胡敏酸 E_4/E_6 的变化

处理	1998 年 04 月	1998 年 10 月	1999 年 10 月	2000 年 10 月
CK	4.68	4.76	4.65	4.71
高量麦秸	4.68	5.00	5.12	5.64
低量麦秸+泥炭全肥+泥炭	4.68	5.53	4.93	5.86
低量麦秸+泥炭全肥	4.68	5.88	4.91	5.53
低量麦秸	4.68	5.46	4.97	5.27
泥炭全肥	4.68	5.34	5.01	5.57
高量豆秸	4.68	4.70	4.89	4.96
低量豆秸+泥炭全肥+泥炭	4.68	5.09	5.19	5.03
低量豆秸+泥炭全肥	4.68	4.83	5.06	4.91
低量豆秸	4.68	4.83	4.78	4.93

3 结论

试验研究表明,不同的有机物料培肥处理与 CK 相比,均能增加腐殖质中胡敏酸的含量,但增加幅度较小,根据 2000 年测定结果,增加值在 0.02~0.17 Cg/kg 之间。有机物料培肥处理中胡敏酸与腐殖质的比值与 CK 相比,随着培肥年限的增加,则逐渐降低,根据 2000 年测定结果,降低幅度在 0.17%~2.23% 之间。

经过有机物料培肥后,各有机物料处理间 E_4/E_6 值变化规律不明显,但与 CK 处理比较,均有不同程度的增加,处于动态的变化,表明经过有机物料培肥后,风沙土腐殖质中胡敏酸的芳构化程度有所减弱,胡敏酸的复杂结构相对降低,逐渐变为结构简单的胡敏酸,使腐殖质的活性提高,品质得以改善。

参考文献:

- [1] 迟凤琴. 有机物料在风沙土中的腐解规律及土壤有机质调控的研究[J]. 黑龙江省农业科学, 1999, (5): 1-4.
- [2] 鲁如坤. 土壤农业化学分析方法[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2000.
- [3] 刘小虎, 邹德乙. 长期轮作施肥对棕壤腐殖质动态变化的影响[J]. 土壤通报, 1999, 30(2): 68-70.

鹿

80 年代以来,伴随世界经济增长,鹿茸出口需求转旺,鹿茸价格连年递长,养鹿业一路看好,鹿以杂草、树叶及农作物秸秆为主饲料。饲养成本低,抗病力强,管理简单,鹿繁殖率低,存栏基数小,所以其产品一直处于供不应求状态,该养殖行业具有低投入,高产出,一次投入多年受益的优势。成为养殖致富的首选项目,有“高效畜牧”之称。我场系吉林省双阳鹿场北京分场,现存栏 800 余只优质的梅花鹿及马鹿,向广大用户提供种源及养殖技术,并回收鹿产品。欢迎大家光临选购。

联系人 崔东海

电话 010-69573579 13904391424

地址 通州区张家湾镇张辛庄村
北京市通州区双阳种鹿场