

不同秸秆基质的腐熟

李海云, 孟凡珍
张复君, 齐辉

(山东聊城大学农学院园艺工程系, 252059)

摘要:以玉米秸、麦秸为供试材料, 研究了它们和干鸡粪按不同比例配制的基质腐熟过程中的温度变化及腐熟后的理化性质。结果表明: 两种秸秆的腐熟过程中其温度变化都是先升高后降低; 同种秸秆相比较, 加入的鸡粪量越多, 温度越高。麦秸基质的 C/N 比高于玉米秸的; 两种秸秆基质中, 均是加入的鸡粪的量越多, 其 C/N 比越低。

关键词: 玉米秸; 麦秸; 鸡粪; 腐熟

中图分类号: S604⁺.7 文献标识码: B

文章编号: 1001-0009(2005)06-0049-01

有机生态型无土栽培是近年来的一种新兴技术, 是有机农业与无土栽培相结合的产物, 是设施农业今后发展的方向, 也是实现设施农业可持续发展的必要途径之一。李天林(1999)认为有机废弃物的利用是未来基质选料的一个主要发展方向。虽然我国对农业废弃物作为栽培基质的研究已做了不少工作(秦嘉海, 1997; 蒋卫杰, 1996), 但对于农作物秸秆的有效利用, 特别是利用麦秸、玉米秸等作为无土栽培基质的研究只是刚刚开始。因此, 结合当地实际, 探索用麦秸、玉米秸作为主要基质的腐熟技术理论体系, 从而为农业生产服务。

1 材料与方法

以玉米秸、麦秸和干鸡粪为供试材料, 按不同比例配制基质, 共设四种处理, 处理 I(麦秸: 鸡粪=1:1); 处理 II(麦秸: 鸡粪=1:2); 处理 III(玉米秸: 鸡粪=1:1); 处理 IV(玉米秸: 鸡粪=1:2)。

将两种秸秆铡碎(长度 4 cm(厘米)左右), 每 100 kg(公斤)秸秆按上述不同比例添加相应量的鸡粪, 混合均匀, 用水湿润, 使物料含水量达 60% 左右, 然后堆积成馒头形, 覆盖一层塑料薄膜。10 d(天)后翻堆堆堆明显塌陷, 翻堆 1 次, 再经 60 d(天)后, 取部分基质烘干、粉碎过筛, 按常规方法测定各项指标。第 4 d(天)测定各种处理的基质温度在一天内的变化规律, 找出基质温度最高的时刻, 腐熟过程中, 每 5 d(天)测定一次该时刻的基质温度。

2 结果与分析

2.1 秸秆腐熟过程中的温度变化

表 1 堆肥第 4 天不同时刻各种处理的基质温度

处理	基质温度(℃)					
	7:00	9:00	11:00	13:00	15:00	17:00
I	40	45	54	57	55	50
II	42	47	58	66	63	55
III	39	42	49	55	52	48
IV	38	44	53	62	60	56

注: 处理 I: 麦秸: 鸡粪=1:1; 处理 II: 麦秸: 鸡粪=1:2; 处理 III: 玉米秸: 鸡粪=1:1; 处理 IV: 玉米秸: 鸡粪=1:2。下同。

表 2 不同处理秸秆基质腐熟过程中 13:00 的温度变化

处理	基质温度(℃)													
	5d	10d	15d	20d	25d	30d	35d	40d	45d	50d	55d	60d	65d	70d
I	65	70	69	64	60	54	50	48	45	44	40	39	37	36
II	68	75	71	65	63	57	54	51	47	45	43	41	39	38
III	57	65	69	68	63	56	53	50	45	43	40	39	37	36
IV	59	66	73	68	64	58	54	51	47	44	41	40	39	37

堆肥是一系列微生物活动的复杂过程, 包括两个阶段, 一是矿质化, 即有机质的分解, 把复杂的有机物分解为简单的化合物; 二是腐殖质的合成, 有机质分解过程形成的中间产物, 再合成为更为复杂的有机物。鸡粪中含有各种有机化合物, 它们在微生物的作用下, 分解转变为简单的化合物, 最后分解成水、二氧化碳和矿物质养分, 并释放出能量, 为微生物提供能量和养分。腐熟初期以矿质化为主, 后期则为腐殖化过程。堆肥过程的快慢和方向, 受堆肥材料组成及环境条件两者的共同影响。

由表 1 可知, 一天中四种处理基质内的温度均以 13:00 时为最高。这是因为此时环境温度高, 微生物活动产生的热量向外散失少。

两种秸秆的腐熟过程中其温度变化都是先升高后降低(表 2)。在前期由于微生物活动旺盛, 有机质分解快, 放热多; 后期, 有机质含量降低, 微生物活动所需氮源减少, 因而放热少。

两种秸秆的发热(65℃以上)阶段开始时间有差别, 麦秸在堆制后第 5 d(天)左右开始, 而玉米秸在堆制后第 10 d(天)左右开始, 且前者的持续时间较长。说明麦秸鸡粪腐熟速度要比玉米秸鸡粪的快。在同一时间, 同种秸秆相比较, 加入的鸡粪量越多, 温度越高。

2.2 秸秆基质腐熟后的物理和化学性质

表 3 不同处理基质的化学性状

处理	有机碳(g/kg)	有机质(g/kg)	总氮(g/kg)	C/N
I	150.67	2.89	3.58	42.09
II	100.75	1.56	4.05	24.87
III	152.28	2.54	3.87	39.35
IV	108.34	2.13	4.96	21.84

秸秆基质腐熟后呈黑褐色, 易结团, 鸡粪的臭味消失, 秸秆变黑、变软、易拉断。

秸秆基质腐熟的快慢和腐熟程度主要受 C/N 比的控制, C/N 比在一定程度上也可以衡量基质的腐熟程度。从表 3 可以看出, 两种秸秆基质中, 均是加入的鸡粪的量越多, 其 C/N 比越低, 腐熟效果越好。秸秆与鸡粪的比例相同时, 麦秸基质的 C/N 比高于玉米秸的。主要是由于麦秸本身所含的有机质及木质素含量较高, C/N 比也高, 腐熟过程中, 微生物分解秸秆中的有机质时需要消耗氮, 因此需要的氮素量较大; 而玉米秸的有机质、木质素含量及 C/N 比都低于麦秸, 所需氮素就相对较少。当基质的 C/N 比低于 30 时才能应用于栽培生产, 所以用麦秸或玉米秸这两种秸秆作为栽培基质时加入的鸡粪的量一般不能低于秸秆干重的两倍。

参考文献:

- [1] 李天林, 沈兵, 李红霞. 无土栽培中基质选料的参考因素与发展趋势[J]. 石河子大学学报, 1999, 3(3): 250~258.
- [2] 蒋卫杰. 有机生态型无土栽培技术及其营养生理基础[J]. 园艺学报, 1996, 23(2): 139~144.
- [3] 秦嘉海. 糠醛渣混合基质在番茄无土栽培中的应用[J]. 中国蔬菜, 1997, (4): 13~15.

收稿日期: 2005-06-12