



表x 堆肥中稻草用量与保存养分的关系 %p

稻草用量	全氮			腐植酸		
	起始	一月后	保存率	起始	一月后	保存率
y	z u $\alpha$ BE	y u $\Delta$ $\Delta$ v	E $\epsilon$ u $\alpha$	z y $\iota$ yZ	y $\Delta$ $\iota$ ZE	E $\Gamma$ uA
z	y $\iota$ B $\Delta$ vE	y u $\Delta$ z z E	Z A $\iota$ $\Delta$	z x $\iota$ $\Delta$ Z	y $\Delta$ $\iota$ $\Delta$ Z	E $\Delta$ uA
A	y $\iota$ E $\epsilon$ z $\Gamma$	y u $\Delta$ z y E	Z A $\iota$ E	z y $\iota$ d $\Gamma$ y	y B $\iota$ y $\Gamma$	$\Delta$ $\Delta$ uA

我们也在室内做了稻壳不同用量的试验。试验表明，即使添加少量的稻壳  $o x \iota E \% p$ ，对堆肥的温度也有很大作用。一般加稻壳的堆温比不加的至少高  $z \text{ }^\circ\text{C}$ 。明显的温差，特别是在堆制初期，就有利于整个堆肥温度的迅速上升，从而加快肥料的腐熟速度。事实上，本例中加稻壳的处理在堆制  $y w \rho$  左右即达泥土状，而未加的处理一个月后仍然全是生粪。

从使用效果来看，加稻壳  $A \%$  的处理堆温比  $z \%$  的堆温高。猪粪堆制一个月后，加  $z \%$  稻壳的处理还有约  $x v z$  的生粪，而  $A \%$  的处理很难看到生粪。所以，稻壳的用量以占猪粪重量的  $A \%$  为宜。

保证堆肥初期温度不断上升，是加速堆肥腐熟的先决条件。因此，在堆积肥料时，要堆得松，不能压紧压实。这样，可以升温快、发酵效果好。

翻堆可以补充、调节水气矛盾，有利于有机物质的分解，加速堆肥的腐熟。适时翻堆，是保证堆肥始终处于最佳状态不可缺少的措施。简宣裕认为，每隔  $z \sim A \rho$  须翻堆一次。鲜明耀等人认为，堆后  $\Gamma \rho$  宜翻一次，隔  $B \rho$  后再翻一次<sup>q y $\kappa$</sup> 。我们认为，在堆肥温度上升缓慢时，就应翻堆，以使初期温度迅速升高。

堆肥温度最终能升多高，取决于肥堆中的有效氧气状况。一般堆松通气好，堆温上升快而高，肥料腐熟快。所以，堆肥前中期保持好氧状态，是高温堆肥的关键。

堆肥后期，为了保持已形成的腐殖质不被分解，应将肥堆压紧，控制好气性细菌的繁殖，使进入缓慢的嫌气状态。这样，可将产生的氨与有机酸结合，不致挥发损失，其它矿物

养分也能保存在简单的有机质中不致迅速流失。

### y $\iota$ y 水分状况对堆肥的影响

在各种外界条件中，对有机物腐烂分解影响最大的是水分。含水量影响堆肥的生物和化学反应，是堆肥好坏的一个重要指标。水分太多，抑制气体交换，容易造成堆肥厌气或兼性环境，不利于好氧发酵；水分太少，又会抑制微生物繁殖，不利于堆肥的腐熟。所以，保持堆肥适当的水分，是堆肥中最为关键的。

刘期松等人， $x Z B Z$  年在“提高堆肥肥效”的研究中认为，堆肥中水分  $\Delta v \%$  左右较好。

$x Z Z \Gamma$  年  $x w$  月中旬，我们用的猪粪含水量为  $\Delta A \iota \Gamma \%$ 。其两个相同处理的堆温，由于含水量不同而有所差异  $o$  表  $y p$ 。可见，在堆肥含水量  $\Delta v \%$  左右时，水分含量低的容易升温。处理 II 由于水分降低较快，堆温提前了  $y \rho$  进入高温  $o B v \text{ }^\circ\text{C}$  以上  $p$  阶段，持续时间也比处理 I 长  $y \rho$ 。

表y 不同含水量时堆温的变化

项目	堆制 $\Delta \rho$		堆制 $x y \rho$	
	I	II	I	II
水分 $\% p$	$\Delta x \iota B Z$	$\Delta A \iota Z v$	$\Delta x \iota \Delta v$	$\Gamma E \iota \epsilon z$
堆温 $o \text{ }^\circ\text{C} p$	$A x$	$z \Delta$	$A z$	$A E$

$x Z Z \Delta$  年夏季的试验也证明，由于堆肥含水量不同，所致堆温也不一样。在含水量  $B v \% \sim \Delta v \%$  左右时，随着含水量的增加，堆温也随之上升  $o$  表  $z p$ 。

表z 堆温与水分的关系

水分 $\% p$	$B A \iota w E$	$B B \iota d \Gamma B$	$\Gamma z \iota u x$	$\Gamma \Gamma d \Gamma y$	$\Delta v \iota d \Gamma$
堆温 $o \text{ }^\circ\text{C} p$	$z \Gamma$	$A x$	$A E$	$B v$	$B z$

陈华癸、蔡精强、简宣裕、黄山内、蔡宜峰等人认为，适合好氧堆肥的含水量以  $\Gamma w \%$  为宜。

$x Z Z \Delta$  年夏季和秋季的两次试验表明，堆肥要达到高温，其理想水分在  $\Gamma \Gamma \%$  左右，这与日本人武田胜久的  $\Gamma B \%$  左右是不谋而合的<sup>q z $\kappa$</sup> 。

xZZZ 年Z 月份室外堆肥, 由于堆制时水分含量比较理想, 堆后z ρ 便出现持续几天的高温。它的水分含量逐渐提高, 平稳一段时间后便下降。这与马瑛<sup>0Ak</sup>等的研究结果也是不谋而合的。高温堆肥中, 由于微生物活性高, 有机物质分解快, 因而含水量上升快。但温度降低到中温后, 微生物活动变缓, 产水量降低, 因而水分含量下降也快。

由前可以看出, 堆肥制作的好坏及快慢, 关键是水分, 指标是温度。首要的一步, 是使堆制初期温度尽快上升达至高温。因此, 在堆肥原料含水量较高时, 要调节到适宜的水分, 以迅速升温。

在堆制时, 要因地制宜, 注意天气等影响。气温高、蒸发量大时, 要及时补充水分。袁从祎等人认为, 温度上不去, 多为水分不足<sup>0Bk</sup>。这是很重要的经验。

### z 小 结

z ux 用新鲜猪粪堆肥, 辅助料为稻草时, 稻草添加量以占猪粪重量的z %为宜; 用稻壳时,

稻壳量以占猪粪重量的A %为宜。

z uy 为使堆肥迅速升至高温, 应该每天观察堆肥温度。堆温上升缓慢时, 应马上翻堆。

z uκ 堆肥的最佳含水量应该多少, 国内外文献报道Axv%~Δxv%, 幅度较大。我们认为, 堆肥要达到高温, 理想水分是IT %左右。

### 参 考 文 献

x 中国土壤学会农业化学专业委员会 u 土壤农业化学常规分析法 u 北京H科学出版社, xZEz  
y 鲜明耀, 张凤琦, 黄明礼等 u 土壤农化通报 xZZZ, xY o, yp HxB~yΓ  
z 武田胜久 u 農業技術研究 uZZZ; BκΓp HA~zB  
A 马 瑛, 张甲耀, 候冠军等 u 环境科学 xZZZ, xBo Ap H ΓB~ΓΔ  
B 袁从祎, 何富春 u 土壤通报 xZEE, xZz Ap HΔΔ~xΔZ

### 作者简介

庞金华, 男, BE 岁, 副研究员。自Δv 年代起即从事农业环境保护工作, 主要进行汞、镉等重金属元素的试验、调查研究工作及农业环境监测等。目前主要从事有机废弃物及有机废水等处理及综合利用等研究工作。已获得各类成果πv 余项, 发表论文z v 余篇、合著z 本。

o 上接第BΓ 页p

或转化相当数量的氮素, 以减少养分的过度损失, 为植物提供较为持久的氮源, 配施碳源能加强微生物这一功能, 从而减少了土壤中简单氯化物的损失, 实现了微生物的保氮作用。

### 参 考 文 献

x 蔡忠良等 u 稻田中化肥氮的气态损失 u 土壤学报, xZZBQy HyE~yzx  
y 樊庆笙 u 土壤微生物的保氮作用 u 土壤 xZEDQZ(x) H AΓ~AZ  
z 王敬国 u 植物根系和根际微生物对氮的竞争 u 土壤, xZZz QXB B) HyAΓ~y, ΔΔ  
A 何振立 u 土壤微生物量的测定方法: 现状和展望 u 土壤学进展 xZZA Qy(A) HΓ~AA  
B O<sub>333</sub> ωτ; φ Πs ∂ξ<sub>2</sub> ρ<sub>1</sub> ξ<sub>2</sub> Es φ<sub>69</sub> ρσz T u Πφ<sub>363</sub> τ<sub>36</sub> 1 τ<sub>9</sub> 1 χ<sub>6</sub> ξ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> ρ<sub>8</sub> φσ<sub>6</sub> σσξ<sub>7</sub> σ<sub>3</sub> τ<sub>73</sub> χ<sub>2</sub> ξ<sub>63</sub> υσz HΞ<sub>6</sub> ξ<sub>4</sub> χ<sub>ρ</sub> σ<sub>2</sub> 8<sub>6</sub> ξ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> 1 σ<sub>φ</sub> ρ<sub>83</sub> 1 σ<sub>ξ</sub><sup>796</sup> σ<sub>1</sub> χ<sub>π</sub><sup>3</sup> oξ<sub>0</sub> oχ<sub>3</sub> 1 ξ<sub>7</sub> 1 χ<sub>6</sub> μ<sub>63</sub> υσz χ<sub>2</sub> 7<sub>3</sub> χ<sub>2</sub> u<sub>3</sub> χ<sub>0</sub> Oχ<sub>0</sub> Oχ<sub>0</sub> πφσ<sub>1</sub> s xZEBQΔΔ Γp HEzΔ~

EAy

Γ δ<sup>9</sup> Ψs<sub>6</sub> υσz τ<sub>7</sub> σz ρ T sφ<sub>3</sub> 1 1 σ<sub>8</sub> σz χz υ O u<sub>6</sub> σξ<sub>196</sub> σμ<sub>1</sub> σz 8<sub>3</sub> 3τ 7<sub>3</sub> χ<sub>1</sub> χ<sub>π</sub><sup>3</sup> oξ<sub>0</sub> oχ<sub>3</sub> 1 ξ<sub>7</sub> 1 Π o<sub>3</sub> τ<sub>9</sub> 1 χ<sub>υ</sub> ξ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> σ<sub>2</sub> μ<sub>86</sub> ξ<sub>π</sub> χ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> ξ<sub>983</sub> 1 ξ<sub>2</sub> χ<sub>τ</sub> 1 63 πσρ<sub>6</sub> πσ u<sub>3</sub> χ<sub>0</sub> Oχ<sub>0</sub> Oχ<sub>0</sub> πφσ<sub>1</sub> s xZZz Qy(A) Ep HxΓΔ~xχΓZ  
Δ γξ<sub>2</sub> γσσz ΨΞs ∂ξ<sub>2</sub> ρρ ∂ ∂ sΞ<sub>1</sub> ξ<sub>83</sub> ε u<sub>9</sub> 623<sub>30</sub> σ<sub>6</sub> 3τ πξ<sub>0</sub> o<sub>3</sub> z ξ<sub>2</sub> ρ<sub>2</sub> ξ<sub>63</sub> υσz 8 φ<sub>33</sub> υφ<sub>8</sub> φσ<sub>1</sub> χ<sub>π</sub><sup>3</sup> oξ<sub>0</sub> oχ<sub>3</sub> 1 ξ<sub>7</sub> 1 χ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> ρ<sub>3</sub> o<sub>3</sub> ξ<sub>1</sub> ξ<sub>2</sub> ρ ξ πξ<sub>2</sub> 7<sub>3</sub> χ<sub>2</sub> χ<sub>2</sub> π<sup>9</sup> oξ<sub>2</sub> σρ<sub>1</sub> χ<sub>φ</sub><sup>τΔ</sup> Πκ υ<sub>9</sub> π<sup>3</sup> σ<sup>τB</sup> ∂ κo ∂ Φ<sub>A</sub> p<sub>3</sub> s φ<sub>A</sub> 9<sub>2</sub> ρσ<sub>6</sub> ρξ<sub>τ</sub> σ<sub>6</sub> s<sub>2</sub> 8 1 3 χ<sub>2</sub> 8<sub>96</sub> σ<sub>6</sub> συχ<sub>1</sub> σ<sub>1</sub> u<sub>3</sub> χ<sub>0</sub> Oχ<sub>0</sub> Oχ<sub>0</sub> πφσ<sub>1</sub> s xZEBQΔΔ Γp ΔΔ~ΔBΔ  
E Φσ η ∂ z ξ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> Φ ξ s Πφσz T Πσ<sub>8</sub> ξ<sub>0</sub> u<sub>6</sub> σ<sub>6</sub> ξ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> 2<sub>7</sub> φχ<sub>1</sub> 3τ π<sub>3</sub> 4 ζχ<sub>π</sub> ρ<sub>83</sub> 1 χ<sub>π</sub><sup>3</sup> oξ<sub>0</sub> oχ<sub>3</sub> 1 ξ<sub>7</sub> 1 χ<sub>2</sub> φ<sub>υ</sub> φ<sub>9</sub> μ<sub>6</sub> σξ<sub>8</sub> φσ<sub>6</sub> ρ<sub>73</sub> χ<sub>7</sub> 3τ Πφχ<sub>2</sub> ξ u X<sub>2</sub> Hφ<sub>ρ</sub> ξ<sub>2</sub> 8 ∂<sub>986</sub> χ<sub>2</sub> 2<sub>π</sub> 3<sub>6</sub> s<sub>9</sub> 7<sub>8</sub> ξ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> o<sub>10</sub> σ T<sub>3</sub> 3 ρ<sub>63</sub> ρ<sub>9</sub> π<sub>3</sub> χ<sub>2</sub> ξ<sub>2</sub> ρ Σ<sub>2</sub> o χ<sub>3</sub> 3<sub>2</sub> 1 σ<sub>2</sub> 8 u<sub>Δ</sub> 9 1 σ<sub>6</sub> Ξπξ<sub>1</sub> χ<sub>τ</sub> φ<sub>9</sub> o<sub>0</sub> χ<sub>2</sub> φσ<sub>7</sub> s xZZZ ΔBx~ΔB<sub>y</sub>

### 作者简介

姚槐应, 男, yB 岁, 博士生。目前从事土壤生化及微生物方面的研究工作。