菇類太空包廢料堆肥化製作之研究[1]

蔡宜峰[2]

摘　要

本研究目的在探討堆肥化前，有機物基質特性及用量比例不同對堆肥中營養要素含量及品質之影響，試驗堆肥基質以香菇木屑太空包廢料爲主，再依重量比分別與(A)雞糞10%、(B)雞糞10%、尿素及過磷酸鈣各0.4%(C)雞糞40%等混合組成三種配方處理，其堆肥化前基質中碳氮比值分別爲(A)29.9、(B)22.7、(C)18.9。試驗結果顯示，腐熟堆肥中營養要素含量以C配方處理最高，其次爲B配方及A配方處理，堆肥化過程中各配方處理間氮成分損失率達到顯著差異水準，A處理爲31.4%，B處理爲36.9%，C處理爲48.3%，顯示氮成分損失率隨基質中碳氮比值之降低而增加。磷、鉀、鈣、鎂及碳等成分損失率則未達顯著差異水準。添加之尿素態氮在堆肥化過程中有54.6% (12.06 kg)損失，25.8% (5.68 kg)轉化成有機態，19.6% (4.34 kg)成爲無機態留存於堆肥中，添加的過磷酸鈣則約有原添加磷量的74.6% (2.81 kg)及原添加鈣量的68.7% (7.06 kg)留存於堆肥中。在堆肥化前基質中添加化學肥料0.4%(B配方)及提高雞糞用量比例(C配方)等處理，會增加腐熟堆肥中無機態氮含量及電導度，並降低堆肥水萃取液之種子發芽率指數。

關鍵字：菇類太空包廢料、堆肥化。

前　言

台灣位於高溫多雨的熱帶及亞熱帶地區，土壤中有機質轉化分解迅速，使得農田土壤有機質含量普遍偏低[1]。由於有機質是土壤中營養要素之轉化及利用機制中極重要的影響因子之一[16,24]，因此台灣地區發展永續農業之首要策略之一，即須強化農田土壤有機質管理措施，以維持農田土壤永續經營發展[4]。一般農業廢棄物均兼具污染性及資源性，如妥爲處理，將能轉化爲農業生產系統中的養分源(N、P、K)及能量源(C)[7,9,16]。因此將農業廢棄物回歸于農田，不僅合乎資源再利用的自然法則，而且也是現今消納如此龐大量有機廢棄物之重要方向之一。然則施用未腐熟的有機物，容易造成土壤過度還原性及釋出毒性物質等問題，因此有機廢棄物需經過適當的堆肥化處理以除去不良有機成分及毒性物質等限制作物生長的因子[15,17,25]。所謂堆肥化作用即利用廣泛分佈於自然界之微生物，在控制的條件下，將廢棄物中不穩定的有機成分加以分解，轉換爲安定的有機質成分，即腐熟的堆肥[14,17]。有機質所含化合物成分在土壤中經過微生物之礦化作用後，才能釋出養分供作物吸收，同時也影響土壤的理化性及生物性等[3,19,23]。惟長期施用單一有機質肥料或一次施用過量，均可能造成土壤中養分成分比例失衡，或形成硝酸態氮過多等二次污染問題[12,15,18]。因此爲適當地提高堆肥中營

---

[1] 台中區農業改良場研究報告第 0343 號。

[2] 台中區農業改良場助理研究員。

養成分含量，同時仍須掌握堆肥中營養成分的含量比例及礦化潛能等特性，以配合作物對養分之吸收特性，如此才能有效地提昇堆肥之效益[8,10,16]。在堆肥化過程中，有機物基質中所含碳水化合物會迅速被微生物作用而分解，同時微生物之增殖必須吸收氮、磷等營養成分以合成微生物體質(biomass)[7,21,22]，所以堆肥化前有機物基質中應含有豐富的營養要素成分，惟此時微生物分解有機物中有機碳組成分與吸收營養成分之間是呈相對比例關係，如能將堆肥化前有機物基質中各種成分調整至較適宜比例範圍內，應有利於堆肥化作用之進行[14,17]，因此有必要深入探討有機物之組成分在堆肥化中之轉化過程及其相關影響因子。

近年來本省香菇太空包栽培規模日益蓬勃發展，年產總值幾達二十五億元，全年木屑太空包廢料產出量亦高約五十三萬公噸，基於生態保育及經濟效益考量，目前最具體有效的策略，應以堆肥化方式加以利用[9]。本研究擬利用香菇太空包廢料及雞糞等農產廢棄物作爲堆肥基質，研究探討堆肥化前有機物基質用量比例不同對堆肥中各種主要營養成分含量及品質之影響，以期能瞭解堆肥化中各種營養成分之有機態與無機態間的轉化及損失等變化，以供日後研究及應用之參考。

材料與方法

堆肥化試驗

本試驗地點位于台中縣新社鄉中興合作農場廢棄物處理中心，試驗材料以當地食用菇類產銷班生產之香菇太空包廢料爲主要碳源，以雞糞爲主要氮源，試驗處理按堆肥化前將基質調配成不同碳氮比值，共計三種處理(表一)：

表一、堆肥配方主要材料用量比例
Table 1. Ingredients of mushroom-chicken composts by weight basis (%)

Organic material	A	B	C
Shitake mushroom waste	100	100	100
Chicken waste	10	10	40
Urea	--	0.4	--
Calcium superphosphate	--	0.4	--
Raw material C/N	29.9	22.7	18.8

A處理：

堆積前基質之香菇太空包廢料爲12,000 kg(含水率65.4%)，雞糞添加量爲太空包廢料重量的10%，即1,200 kg(含水率25.7%)，堆肥化前基質碳氮比值29.9。

B處理：

堆積前基質中香菇太空包廢料用量及施用雞糞比例與處理A相同，另添加尿素0.4%及過磷酸鈣0.4%(重量比)，依堆肥化前香菇太空包廢料爲12,000 kg(含水率65.4%)換算，加入尿素及過磷酸鈣各48 kg，分別含氮22.08 kg、磷3.768 kg及鈣10.27 kg，堆肥化前基質碳氮比值22.7。

C處理：

堆積前基質中之香菇太空包廢料爲12,000 kg(含水率65.4%)，雞糞之添加量爲香菇太空包廢料重量的40%，即4,800 kg(含水率25.7%)，堆肥化前基質碳氮比值18.8。

試驗材料依不同處理調配及混合均勻後，調整水分約爲60%(水與乾物重比)，堆積槽長寬各約6 m，堆肥基質之堆積高度均爲1.5 m，約每隔一週利用鏟斗機充分翻堆一次，堆積腐熟時期爲66日。

堆肥要素成分及品質分析

堆肥樣品經70℃烘箱烘乾後，以濕灰法分解後測定氮、磷、鉀、鈣及鎂等，有機碳成分以Walkley-Black法測定。堆肥品質則檢測其腐熟度，包括生物分析(種子發芽率指數檢測)。種子發芽率指數分析以堆肥與水比例1：5之萃取液試驗白菜種子發芽率(二十重覆)，同時以蒸餾水作空白對照組(100%)。堆肥pH及EC值亦以堆肥與水比例1：5之萃取液測定。交換性氮含量以2 M KCl萃取後測定之。

結果與討論

對堆肥中營養要素含量之影響

在堆肥化過程中，有機物基質中所含碳水化合物會迅速被微生物作用而分解，此時氮及磷等要素之濃度會因此濃縮效應而呈現增加趨勢，最後當堆肥充分腐熟時，其組成分包括C/N比均呈現穩定[5,6,7,15,17]。本試驗堆肥是利用香菇太空包廢料與雞糞以不同比例及添加化學肥料等處理(表一)，將堆肥化前基質中碳氮比值調配成三種不同比值。結果顯示，堆肥化前基質中雞糞用量10%之A處理(碳氮比值29.9)，經堆積66日後，腐熟堆肥中氮含量1.82%、磷含量1.82%、鉀含量1.59%、鈣含量3.82%、鎂含量1.15%(表二)。堆肥化前基質中雞糞用量10%配合添加尿素及過磷酸鈣各0.4%之B處理(碳氮比值22.7)經堆積腐熟後，堆肥中氮、磷及鈣含量較A處理增加約0.31%、0.05%及0.14%，對鉀及鎂含量則無顯著影響(表二)。堆肥化前基質中雞糞用量40%之C處理(碳氮比值爲18.9)，經堆積腐熟後，堆肥中氮、磷、鉀、鈣及鎂含量較A處理分別可增加約0.36%、0.67%、1.17%、2.29%及0.50%(表二)。顯然提高基質中雞糞用量比例及添加尿素及過磷酸鈣等化學肥料均可以增加腐熟堆肥中多種營養要素含量，其原因應與雞糞含有豐富的營養要素有關。許多研究指出在堆肥製作前有機物中添加含有豐富的營養要素之基質，如化學肥料及磷礦石等處理有助於增加堆肥中營養含量[5,6,11,20]。

表二、堆肥化前基質種類及用量比例不同對太空包-雞糞堆肥營養要素含量之影響

Table 2. Effects of different treatments of raw materials on the nutrient contents of mushroom-chicken composts

Treatments[1]			N	P	K	Ca	Mg	C
			---------- % ----------					
Raw material	Mushroom	Mean[2]	1.05	0.89	0.57	1.62	0.56	44.3
		SE	0.10	0.07	0.05	0.15	0.06	2.3
	Chicken	Mean	2.81	1.85	2.50	5.10	1.21	24.5
		SE	0.12	0.11	0.16	1.80	0.04	3.1
Composting for 66 days	A	Mean	1.82	1.82	1.59	3.82	1.15	34.7
		SE	0.11	0.05	0.04	0.29	0.12	1.3
	B	Mean	2.13	1.87	1.58	3.96	1.11	33.7
		SE	0.20	0.11	0.13	0.33	0.06	2.1
	C	Mean	2.18	2.49	2.76	6.11	1.65	33.8
		SE	0.08	0.07	0.14	0.35	0.08	1.6

[1] See Table 1.

[2] Mean ± standard error.

對堆肥乾重及營養要素總量之影響

一般堆肥化過程中營養元素含量雖會因碳分解產生濃縮效應而逐漸提高，但亦會因肥水流失或氨揮失作用等造成部分營養損失[5,6,17]。表三顯示堆肥化前基質中雞糞用量比例10%之A處理的氮損失率爲31.4%，堆肥化前基質中雞糞用量比例10%配合添加尿素0.4%之B處理的氮損失率爲36.9%，堆肥化前基質中雞糞用量比例40%之C處理的氮損失率爲48.3%。顯示在堆肥化過程中各處理間氮的損失率差異顯著，且堆肥化過程中氮的損失率有隨基質中碳氮比值降低而增加之趨勢。因此爲避免堆肥化過程中氮素損失過多，堆肥化前基質中碳氮比值不宜太低。一般堆肥化過程中由於堆積體中有些部分會呈現還原態，使堆肥中之硝酸態氮產生脫氮作用，而當堆肥中pH過高時，則造成堆肥中銨態氮形成氨氣而揮失[24]。由於香菇太空包原料及雞糞處理過程中大多曾加入碳酸鈣等鹼性物質，致使香菇太空包廢料及雞糞的pH值大多介於7.0~8.5範圍，都屬於鹼性材質，所以本試驗堆肥化過程中氮成分經由氨揮失作用應爲其損失的主要途徑之一。Bangar (1989)利用黃鐵礦等添加物處理，調整有機物基質之pH值，結果可以有效地將所添加之尿素態氮的36.5%留存於腐熟堆肥中，顯著地高於對照組之4.49%[11]。因此如能適當地調整有機物基質之pH值，將是減少堆肥化過程中氮損失的一種有效措施。

一般堆肥化過程中有機物基質中磷、鈣、鉀及鎂等成分之主要損失途徑是經由肥水流失[6,7]，因此堆肥化過程中如能將基質中水分含量控制妥當，則必能減少經由此種路徑之損失率。本試驗有機物基質中磷、鈣、鉀及鎂等成分在堆肥化過程中的損失率約介於10.8%~17.6 %之間，各處理之間均無顯著差異(表三)，顯然堆肥化前基質水分含量調整爲60%，是頗爲適當之措施。另外堆肥化過程中基質的碳損失率約爲56.2%~57.5%，乾物量損失率幾達47.9~55.8%(表三)，與沈等人(1991)及蔡等人(1994)報告中平均損失率約爲50%左右之結論相似[2,6]。一般有機物乾物量之損失應歸爲有機物基質中易分解成分如碳水化合物等，被微生物分解生成二氧化碳，致使有機碳及乾物重減少[17]。綜合以上研究結果顯示，適當的堆肥法可以降低有機物基質中營養成分之損失，且基質的乾物量損失率應可控制在50%左右之範圍。

表三、基質中不同碳氮比值處理對太空包-雞糞堆肥中營養要素成分總量及乾物重之影響
Table 3. Effects of different treatments on the amount of nutrients and dry weight of mushroom-chicken waste during composting

Treatment[1]	N	P	K	Ca	Mg	O.C	D.W.
	---------- % ----------						
A Mean[2]	-31.4	-11.6	-10.8	-12.3	-12.6	-56.3	-48.7
SE	2.0	3.4	3.1	1.8	1.9	1.4	2.3
B Mean	-36.9	-12.5	-11.5	-13.9	-12.8	-56.2	-47.9
SE	3.6	2.2	1.6	2.2	2.0	2.5	3.1
C Mean	-48.3	-17.6	-16.5	-16.3	-15.2	-57.5	-55.8
SE	3.1	3.6	2.9	3.4	3.1	3.9	4.7

[1,2] Same as Table 2.

由表二及三結果可知有機物基質中不同碳氮比值處理確可影響腐熟堆肥中營養成分含量，且堆肥化過程中氮的損失率隨基質中碳氮比值越低而有增加之趨勢。由堆積前香菇太

空包廢料用量爲12,000 kg(含水率65.4%)，換算乾物重爲4,152 kg，B處理中添加有0.4%(重量比)之尿素及過磷酸鈣(各48 kg)，總計共加入氮22.08 kg、磷3.768 kg、鈣10.27 kg。如再比較堆肥化前後營養要素濃度變化及乾物量之差異(表二、三)，即得添加化肥處理約可增加腐熟堆肥中氮10.02 kg、磷2.81 kg及鈣7.06 kg，佔原添加氮量的45.4%、原添加磷及鈣量的74.6%及68.7%。亦即約有原添加氮量54.6%、磷25.4%及鈣31.3%在堆肥化中損失。C處理中雞糞用量比例爲40%，相對於A處理(雞糞用量10%)之乾雞糞量約多2,675 kg，亦即較A處理多出氮75.16 kg、磷49.49 kg、鉀66.875 kg、鈣136.43 kg及鎂32.37 kg，由表二、三堆肥化前後營養要素濃度變化及乾物量之差異，顯示C處理較A處理可增加腐熟堆肥中氮27.29 kg、磷37.56 kg、鉀53.14 kg、鈣112.96 kg及鎂27.90 kg，分別佔原添加氮量的36.3%、磷75.9%、鉀79.5%、鈣82.8%及鎂86.2%，亦即約有高達原添加氮量之73.7% (47.87 kg)在堆肥化過程中損失，餘如磷、鉀、鈣及鎂等成分的損失率約在13.8~24.1%之間。綜合上述結果顯示，堆肥化前所添加入之氮量越高，其損失率也越高，顯然影響堆肥化過程中氮損失率之多寡，似與添加之氮的化合型態較無關聯，而與堆肥化前有機物基質之碳氮比值較有關聯。因此爲期能在增加腐熟堆肥中氮含量與減少堆肥化過程中氮損失率之間尋得平衡點，堆肥化前有機物基質中碳氮比值應宜再進一步探討。

對堆肥品質之影響

表四中添加0.4%尿素之B處理堆肥中無機氮含量爲1,624 mg/kg，顯著地高於對照組A處理堆肥之826 mg/kg，與表二及三結果比較，顯示所添加22.08 kg尿素態氮，在堆肥化中有54.6% (12.06 kg)損失，25.8% (5.68 kg)轉化成有機態，及19.6% (4.34 kg)成爲無機態氮留存於堆肥中。至於C處理堆肥中無機氮含量爲1,502 mg/kg(表四)，顯然所添加之40%的雞糞在堆肥化過程中仍有頗高量的無機態氮無法轉化爲有機態。蔡等人(1994)在新鮮乳牛糞堆肥化前添加0.5%尿素，結果堆肥化中所添加的尿素態氮約有53.2%損失，41.5%轉化成有機態，及5.3%成爲無機態氮留存於堆肥中[6]。Singh等人(1986)研究在土壤中添加不同型態的碳水化合物對無機態氮及磷轉化爲有機態之影響，結果顯示當葡萄糖及澱粉添加入土壤後，在短期內即迅速地被分解，同時能有效地將無機態氮及磷等轉化爲微生物生質[21,22]。由於香菇太空包廢料的原料以木屑爲主，且多已經過長時期栽培香菇，其成分中所含易分解碳水化合物應屬低量，因此在加入較高比例之雞糞及化學肥料處理時，必須配合加入適當的易分解碳水化合物，以期能將無機態營養成分有效地轉化爲有機態的微生物生質體。

表四、基質中不同碳氮比值處理對太空包-雞糞堆肥品質及腐熟度之影響

Table 4. Effects of different treatments on the quality and maturity of mushroom-chicken compost

Treatment[1]	C/N	pH	Mineral N	E.C.	Germination index
			mg/kg	dS/m	%
A Mean[2]	19.1	7.6	826	3.6	94.7
SE	2.1	0.2	61	0.1	2.5
B Mean	15.8	7.3	1,624	4.1	84.2
SE	1.2	0.1	123	0.3	1.2
C Mean	15.5	8.1	1,502	4.8	78.9
SE	1.3	0.2	117	0.2	3.5

[1,2] Same as Table 2.

一般堆肥品質包括有腐熟度、營養要素含量及重金屬含量等多項[15]，而堆肥的礦化潛能及用量多寡亦影響到施用堆肥之效益[8,10,16]。Chanyasak (1983)研究指出堆肥中電導度(EC值)是決定堆肥用量的指標之一，當堆肥施用高量時，堆肥中鹽分將成爲作物生長主要限制因素之一[13]。表四中堆肥與水1：5萃取液之電導度(EC值)，添加化學肥料之B處理顯著地高於對照組A處理約0.5 dS/m，種子發芽率指數則低於對照處理約10.5%，同時C處理堆肥之EC值高達4.8 dS/m，種子發芽率指數降爲78.9%。由於種子發芽率指數可以作爲檢定堆肥腐熟度等品質指標之一[6,25]，而本試驗堆肥的種子發芽率指數與堆肥EC值及無機氮含量分別有極顯著及顯著的負相關性(表五)，亦顯示堆肥中EC值及無機營養含量過高時，會降低堆肥水萃取液之種子發芽率，並間接影響到堆肥品質。惟由C處理與B處理之堆肥特性相比較，前者EC值較高，後者無機氮含量較高(表四)，而堆肥中鉀、鈣及鎂含量亦以C處理最高，顯然C處理堆肥中EC值較高應是由可溶性鹽類如鉀、鈣及鎂等所引致。所以在堆積材料中增加雞糞用量比例或添加化學肥料處理，雖可提高堆肥中氮、磷及鈣等營養要素含量，惟仍須進一步評估對堆肥中無機鹽類含量及種子發芽率之影響，以免影響到腐熟堆肥之品質。另外如能相對地添加含較高量易分解之碳水化合物的有機物，以促使氮及磷等無機鹽類能適當地轉化成微生物的生質[21,22]，則能降低腐熟堆肥中無機鹽類含量，相對地提高堆肥中要素含量及品質。

表五、太空包-雞糞堆肥之種子發芽率指數與 C/N、EC 值及無機氮含量之迴歸分析
Table 5. Regression analysis of seed germination index with C/N, EC and mineral-N content of mushroom-chicken composts

	Regression	r-value
SG * C/N	$Y=30.43-0.131X_1$	0.3378
SG * EC	$Y=7.745-0.043X_2$	0.7576
SG * Mineral-N	$Y=5065-45.15X_3$	0.5304

SG: Seed germination index.
X_1: C/N, X_2: EC. X_3: Mineral-N.

參考文獻

1. 林家棻 1967 台灣省農田肥力測定 p.23 台灣省農業試驗所報告第28號。
2. 沈韶儀 潘妙顏 王西華 1991 堆肥穩定度之測定方法 p.91~107 豬糞處理、堆肥製造、使用及管理研討會論文專輯 畜產試驗所編。
3. 莊作權 楊明富 1992 水稻-田菁-玉米輪作制度下施用堆肥對土壤肥力之影響 中國農業化學會誌 30: 553~568。
4. 黃山內 1989 有機農業之發展及其重要性 p.21~30 有機農業研討會專集 台中區農業改良場特刊No. 16。
5. 葉美雲 1991 c 玉米穗軸堆肥對三種作物生長的影響 國立台灣大學農業化學研究所碩士論文。
6. 蔡宜峰 莊作權 黃裕銘 1994 牛糞堆肥化技術改進之研究 中華生質能源學會會誌 13(1-2): 134~140。

7. 蔡宜峰 莊作權 黃裕銘 1993 有機廢棄物資材對堆肥中C、N、P、K成分之影響 第八屆廢棄物處理技術研討會專集 p.445~456 中華民國環境工程學會編印。
8. 蔡宜峰 莊作權 黃裕銘 1993 一般有機質在土壤中礦化潛能及礦化速率之估算 永續農業研討會專集 p.69~77 台中區農業改良場編印。
9. 蔡精強 1994 地區農牧複合經營廢棄資源處理利用效益之個案分析 台灣農業 30: 88~103。
10. 荒木茂 1992 國際シンボジウム"農業の持續性にかかわる土壤有機物の動態"に參加して 日本土壤肥料學雜誌 63: 620~622。
11. Bangar, K. C., S. Shanker, K. K. Kapoor, K. KuKreja and M. M. Mishra. 1989. Preparation of nitrogen and phosphorus- enriched paddy straw compost and its effect on yield and nutrient uptake by wheat (*Triticum aestivum* L.) Biol Fertil. Soils. 8: 339-342.
12. Chang, C., T. G. Sommerfeldt and T. Entz. 1991. Soil chemistry after eleven annual application of cattle feedlot manure. J. Environ. Qual. 20: 475-480.
13. Chanyasak, V., A. Katayama, M. F. Hirai, S. Mori and H. Kubota. 1983. Effect of compost maturity on growth of Komatsuna (*Brassica Rapa* var. pvidis) in Neubauer's. II. Growth inhibitory factors and assessment of degree of maturity by org. -C/org. -N ratio of water extract. Soil Sci. Plant Nutr. 29: 251-259.
14. de Bertoldi, M., G. Vallint, A. Pera and F. Zucconi. 1985. Technological aspects of composting including moddling and microbiology. p.27-41. In: Composting of agricultural and other wastes. ed. by J. K. R. Gasser Elsevier Applied Science Publishers. London and New York.
15. Harada, Y., K. Haga, T. Osada and M. Koshino. 1991. Quality aspects of animal waste composts. Proceedings of symposium on pig waste treatment and composting II. p.54-76.
16. Hendrix, P. F., D. C. Coleman and D. A. Crossley, Jr. 1992. Using knowledge of soil nutrient cycling processes to design sustainable agriculture. Integrating Sustainable Agriculture, Ecology, and Environmental Policy. 2: 63-82.
17. Inoko, A. 1982. The composting of organic materials and associated maturity problems. p.1-20. ASPAC/FFTC Technical Bulletin No. 71.
18. Jacobs, L. W. 1990. Potential hazards when using organic materials as fertilizers for crop production. p.1-29. ASPAC /FFTC Technical Bulletin No. 313.
19. Nugroho, S. G., S. Yoshida and S. Kuwatsuka. 1992. Concurrent observation of several processes of nitrogen metabolism in soil amended with organic materials. V. Effects of long-term application of farmyard manure and nitrogen fertilizer on N cycling processes in upland field soil. Soil Sci. Plant Nutr. 38: 619-629.
20. Singh, C. P. 1984. Preparation of phospho-compost and its effect on the yield of moong bean and wheat. Biol. Agric. Horti. 2(3): 223-229.

21. Singh, Y.P. and C.P. Singh. 1986. Effect of different carbonaceous compound on the transformation of soil nutrients. I. Immobilization and mineralization of applied nitrogen. Biol. Agric. Horti. 4: 19-26.
22. Singh, Y. P. and C. P. Singh. 1986. Effect of different carbonaceous compound on the transformation of soil nutrients. II. Immobilization and mineralization of applied phosphorus. Biol. Agric. Horti. 4: 301-307.
23. Tester, C. F. 1990. Organic ammendment effects on physical and chemical properties of a sandy soil. Soil Sci. Soc. Am. J. 54: 827-831.
24. White, R. H. 1979. Nutrient cycling. p.129-143. In: Introduction to the principles and practice of soil science. Blackwell Scientific Publications. Oxford. London.
25. Zocconi, F., A. Monaco, M. Forte and M. de. Bertoldi. 1985. Phytotoxins during the stabilization of organic matter. p.73-86. In: Composting of agricultural and other wastes. ed. by J. K. R. Gasser. Elsevier. London and New York.

Production of Compost from Mushroom Waste[1]

Yi-Fong Tsai[2]

ABSTRACT

The objective of this research was to assess the effects of the characteristics and application rates of mushroom wastes on the nutrient contents and qualities of composts. Experiment was conducted with three treatments by piling mushroom waste with A) chicken waste 10%, B) chicken waste 10%, urea 0.4%, and superphosphate 0.4%, C) chicken waste 40%, by weight basis. The C/N ratios of raw materials of ingredient A, B, and C were 29.9, 22.7, and 18.9, respectively. The results showed that compost from C ingredient had the highest nutrient contents than those of the other composts. The loss of total nitrogen of different treatments were significant during composting, however the loss of P, K, Ca, Mg, and C in different treatments were not significant. The loss of N in treatments A, B, and C during composting were 31.4%, 36.9%, and 48.3%, respectively. However, the loss percentage of N increased as the C/N of raw material lowered. During composting the added urea-N would be transformed into inorganic-N (19.6%), into organic matter (25.8%), or lost (53.2%). The retention parts of P and Ca in compost from the addition of superphosphate were 74.6% and 68.7%. Therefore, treatments of addition of urea and superphosphate (B ingredient) and high application rate of chicken waste (C ingredient) could increase the contents of mineral-N and EC in compost and decrease the seed germination index.

Key words: mushroom waste, composting.

---

[1] Contribution No. 0343 from Taichung DAIS.

[2] Assistant Soil Scientist of Taichung DAIS.