

木屑塑膠包香菇培養期的病害 宋細福

培養期的雜菌

香菇木屑塑膠包在殺菌後至培養期間，因培養場的環境、設備及接種技術等的影響，往往會有多種不同的雜菌發生，其中最嚴重的有以下幾種：

1. 毛皮黴菌（薄青黴菌，*Trichoderma sp.*）：此菌初感染時，菌絲呈白色，但數日後，隨即在菌絲先端白色部分的後面，產生多量綠色的孢子。此菌如在香菇接種時感染，可致香菇菌絲無法生長而告死亡。如在香菇接種後，且香菇菌絲已在培養基上生長相當數量，再感染此雜菌時，視氣溫條件發生以下2種情形：

①在氣溫 25°C 以下時，此雜菌極有可能會被香菇菌絲圍包，並吞蝕於無形。但生長過此雜菌部分的木屑培養基，在栽培期中，往往會有鬆散脫落的現象，而致誘發其他雜菌，或造成害虫侵入的機會。

②氣溫如在 25°C 以上，或培養環境太差，通氣不良的狀況下，則香菇菌絲反而會被此雜菌包圍吞蝕。此雜菌發生的原因及預防：

(1)香菇原種帶有雜菌：接種後，大致都在接種原處首先發生，且呈整批性，即在同一原種所接種的一批塑膠包，甚或此批以後一段時間所接種者，都會大量或全部出現雜菌。

預防方法，原種必須保持絕對無雜菌感染及新鮮強健，接種室、接種工具、衣物等都應經過消毒，請參閱豐年32卷13期。

(2)木屑塑膠包殺菌處理不當：殺菌時，由於殺菌釜未予充分排氣，或殺菌的溫度與時間未能配合，造成局部或全部殺菌不全。本項因素，在接種後，也可以發現呈整批性的雜菌，但此雜菌的發生處，不限於接種原附近，而是在塑膠包內，上、中、下各部，都可以隨地發生。預防方法為切實按照香菇塑膠包殺菌方法施行殺菌，請參閱豐年32卷13期。

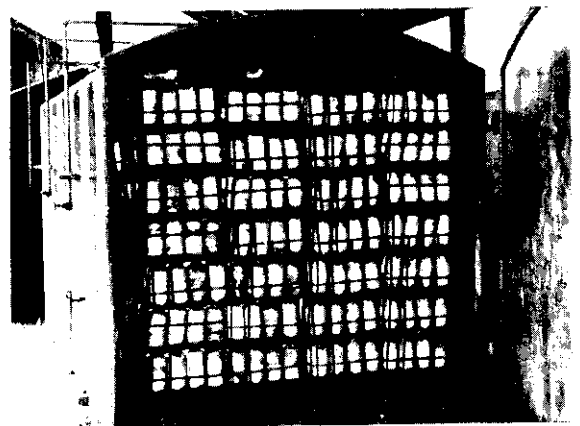
(3)培養材料處理不當：木屑堆積呈嫌氣發酵，或材料的配方不當，使香菇菌絲生長受阻，增加雜菌感染及生長的機會。為避免此項缺失，木屑堆積時，不宜加入過多的水並踏得太緊，而呈嫌氣發酵。材料的配方，則應依確實可靠的資料實施。

(4)塑膠袋不良：部分廠商出品的塑膠袋，袋身有砂孔，或袋底壓縫不良，造成雜菌侵入的機會。所以在採用前應特別注意選購，以免造成不必要的損失。檢查有無孔洞的方法，可將塑膠袋吹氣，壓入水中，如有氣泡發生，即為不良品。

(5)棉栓過濕：由於殺菌時，塑膠包裝筐排置不當，致使冷凝水流滴於棉栓。或因殺菌後，將塑膠包留置於殺菌釜內過久，未能在殺菌冷卻後，釜內溫度高於氣溫時，送出冷卻，致使棉栓保留水分過多。因而誘引雜菌先長於棉栓，再伸入袋內感染為害。

因此，在裝筐殺菌時，應注意避免棉栓觸及上筐的筐底，或甚而被擠壓，而致棉栓的下端又觸及包內的培養材料，吸收更多的水分。

另一方面在殺菌釜的設計上，應注意應有的弧度，及外層保溫層的裝設，以減少凝結水形成與直接滴於塑膠袋的棉栓上。若設備上已無法更改，則可在塑



塑膠包低溫殺菌

膠包裝筐堆妥，送入殺菌釜前，用玻璃紙或防水材料，覆蓋於床架上面，以防止水滴入棉栓。

(6)培養環境不良：培養室溫濕度過高、通氣不良及環境四周雜菌過多，都是誘引雜菌滋長的原因，所以培養室平時應保持環境清潔外，並應對溫濕度的控制適宜。

2.紅麵包菌 (*Neurospora sp.*)：為一種分布極廣的子囊菌類，菌絲在培養材料上生長非常迅速，一般感染後，3~4天即可長滿整個塑膠袋內的培養材料中。數日後，菌絲漸漸變濃且有部分呈橘黃色，最後在棉栓上形成一團橘紅色的孢子堆，並發出此菌特有的臭味。

香菇塑膠包被感染後，菌絲生長會嚴重的受阻，但一般在 25°C 以下的溫度，經較長久的時間後，最後還是會被香菇菌絲所包圍，而致外表上很難為常人所辨認。

這種塑膠包，在經營上，除了因菌絲生長緩慢，而增加培養成本外，在產量方面，也會受到相當的影響。

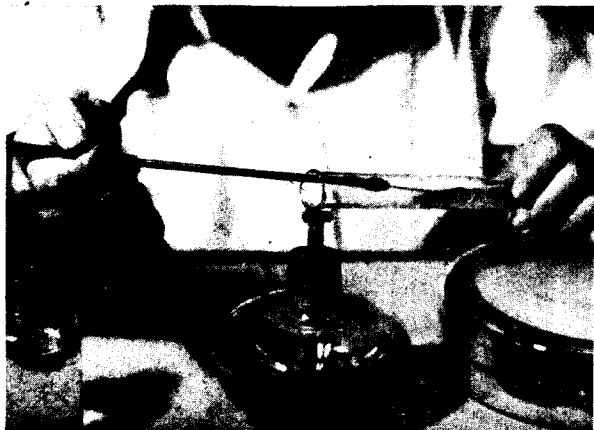
本雜菌發生的原因及預防方法，大致與上述的毛皮黴菌相同，但此雜菌經濕度較大的棉栓感染最多。所以如能在棉栓的防濕上特別加以注意，同時在接種培養期間，能將培養室的空氣、相對濕度，儘可能以通氣或空調的方法，使濕度降低，如此，對抑制發生率頗有助益。

新發現的2種雜菌

除以上兩種主要的雜菌外，筆者最近又再發現兩種由原種傳染，而又很難用一般肉眼在接種前查出，予以防範的雜菌。此等雜菌感染後，已有使整批數以萬計的香菇塑膠包，遭到損失的實例，為避免有再踏覆轍者，在此2種雜菌的分類未定前，特敘述於下，以供參考。

1.薄灰黴菌：此菌感染後，約4~5天，即長滿全塑膠袋內的培養材料。菌絲非常稀薄，幾呈半透明狀，如不予詳細觀察，很難察出已為雜菌所感染，但香菇菌絲却有明顯生長受阻的趨勢。同時香菇菌絲在此雜菌感染後再生長處，可以明顯看出許多不規則塊狀，邊緣不具結抗圈的菌落，布滿整個塑膠包上。受此雜菌感染者，除阻礙香菇菌絲的生長外，對產量也有很大的影響。

此雜菌發生的原因，主要是由於香菇原種培養



取樣培養有無雜菌發生

長滿菌絲後，培養室濕度過高，或環境不良而感染於原種上。也有生產者向原種場購得的良好原種，置於不良的環境過久而致感染，且由於此雜菌的菌絲，很不易用肉眼察覺，而致為一般業者大量的誤接種，造成重大的損失。預防的方法：

(1)香菇原種應購自信用良好，有空調設備的菌種場。

(2)凡購取的香菇原種，在使用前3天，先作適當的取樣，移植培養於馬鈴薯洋菜培養基上，並置於25°C 定溫培養1~2天，如無雜菌發生，再行正式接種。

2.細菌：受此菌感染後的原種，在外表上一般看不出有任何特徵，但接種後會使接種原受阻，往往在接種後經20~30天，還無法使接種原的菌絲，伸入塑膠包的培養材料內。甚至也有永不再發芽者，其中部分發芽者，生長勢亦極為緩慢。同時也可在長過菌絲的培養材料上，明顯的看出許多不規則塊狀，邊緣具有結抗圈的香菇菌絲菌落。此菌落一般只發現在塑膠包培養材料的上部，待菌絲伸展達塑膠包的 $\frac{1}{2}$ 以上後，即漸呈正常，也不再菌落的出現。

此菌發生的原因，主要是由於原種或原原種分離、移植培養時所感染。預防方法：

(1)原種在使用前，用600倍顯微鏡作一適量的抽檢，如發現原種中有細菌存在，即應再作一次全面檢查，再慎行選用，或全部更換可靠的原種。

(2)在原種使用前3天，作一適當取樣，培養於細菌用洋菜培養基，或馬鈴薯洋菜培養基上，置於25°C 培養2~3天，如無雜菌後再行正式接種。

(3)如果是自行培養原種，必要時可將原原種用玻璃洋菜，或洋菜淹埋等法，將細菌濾淨後再行繁殖。