

ICS 65.020

B 16

DB41

河南省地方标准

DB41/T 1244—2016

食用菌主要病虫害防控技术规程

2016-03-31 发布

2016-07-01 实施

河南省质量技术监督局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由河南省食用菌协会提出并归口。

本标准起草单位：周口市农业科学院、周口市质量技术监督局。

本标准主要起草人：黄桃阁、闻亚美、王生军、段亚魁、史国敏、罗峰。

河南省地方标准公共服务平台

食用菌主要病虫害防控技术规程

1 范围

本标准规定了食用菌主要病虫害防控的术语和定义、主要病害及其防控、主要虫害及其防控。本标准适用于食用菌主要病虫害的防控。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 4285 农药安全使用标准
- GB 5749 生活饮用水卫生标准
- GB/T 8321（所有部分） 农药合理使用准则
- GB 9687 食品包装用聚乙烯成型品卫生标准
- GB 9688 食品包装用聚丙烯成型品卫生标准
- GB/T 12728 食用菌术语
- NY/T 393 绿色食品 农药使用准则
- NY/T 528 食用菌菌种生产技术规程
- NY/T 1742 食用菌菌种通用技术要求
- NY/T 2375 食用菌生产技术规范
- NY 5099 无公害食品 食用菌栽培基质安全技术要求
- NY 5358 无公害食品 食用菌产地环境条件
- 农业部第 62 号令《食用菌菌种管理办法》（2006 年）

3 术语和定义

GB/T 12728界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

病原物

引起食用菌发病的真菌、细菌和病毒统称为病原物。

3.2

辐射灭菌

利用辐射（波动或粒子在空间高速运行）产生的能量进行杀灭微生物的方法。

3.3

光源诱杀

在栽培场所设置害虫正趋性的光源和捕杀器具，将害虫诱集到光源处，集中杀灭害虫的方法。

3.4

农业防控

利用农业措施创造适宜食用菌健壮生长的环境条件，而不利于病虫生长发育的环境条件，抑制病虫

生长，从而达到防控病虫害发生的目的。

3.5

物理防控

利用物理的防治方法，直接消灭或恶化生长环境中的病原物，达到抑制或消灭病原物的方法。

3.6

生物防控

利用生物或生物代谢产物防控病虫害发生的方法。

3.7

化学防控

应用化学药物抑制或杀灭病原物和害虫发生的方法。

3.8

人工防控

人工捕捉害虫（如个体较大、行动迟缓的害虫——蛴螬，马陆等）或人工切除（挖除）病斑或罹病子实体，作为其他防控办法的重要辅助手段。

4 主要病害及其防控

4.1 菌丝体期的主要病害及防控

4.1.1 主要病害

菌丝体期的主要病害有木霉、青霉、曲霉、毛霉、根霉、链孢霉、酵母菌、黏菌等菌物和各种细菌、病毒等。其被害症状及发生条件见附录 A 表 A.1。

4.1.2 病害防控措施

4.1.2.1 农业防控

4.1.2.1.1 场地选址

按 NY 5358 规定执行。

4.1.2.1.2 菇房设置和建造

应符合 NY/T 528 中 4.3.1 的规定。

4.1.2.1.3 设备设施

应符合 NY/T 528 中 4.4 的规定。

4.1.2.1.4 环境消毒

菇房、晒场、院落及四周应定期打扫，清除垃圾、杂草和废料，保持清洁卫生，定期严格消毒，消毒方法见附录 A。育种厂的无菌室、冷却室、接种室、培养室、保藏室、栽培场（菇房、菇棚）除了用消毒剂进行严格地消毒外，还应用紫外线消毒灭菌法、臭氧消毒灭菌法等杀灭空气中的杂菌。双孢菇、草菇等栽培床架，使用前用清水擦洗，再用 5% 的石灰水，或 10% 漂白粉水冲洗，或用（3~5）波美度的石碯合剂喷洒。

4.1.2.1.5 原料配制

原辅材料选择应符合 NY 5099 的规定。在制作食用菌菌种和栽培生产时,要根据各菇(耳)种对营养和理化条件的要求,采用合理的培养基配方进行科学配制。操作按 NY 2375 规定执行。

4.1.2.1.6 培养料处理

培养料拌匀后,停放 3 个小时以上,以便使水浸入料内。玉米芯要提前预湿透,防止吸水不透。培养料经过发酵后使用,可以提高菌袋的发菌成功率。双孢菇等草腐菌的培养料还应进行二次发酵。

4.1.2.1.7 调节料水比

生料栽培、熟料栽培培养料含水量应为 60%~65%为宜。发酵料栽培的发酵前培养料含水量应为 65%~75%,发酵后培养料应为 60%~65%为宜。

4.1.2.1.8 调节酸碱度

根据不同菇(耳)类、不同品种对酸碱度的不同要求,合理调节。一般菌丝体生长最适合的 pH 值为 5.5~6.0。但草菇 pH 值 7~8.5,双孢菇 pH 值 6.5~7.5。

4.1.2.1.9 选用菌袋(瓶)

选用的菌袋(瓶)应符合 GB 9687、GB 9688 的要求。

4.1.2.1.10 培养料灭菌

培养料灭菌按照 NY/T 528 的规定操作执行。

4.1.2.1.11 覆土消毒

取表层 30 cm 以下的深层土壤,土粒暴晒 1d~2d,打碎、晒干后过筛(一寸或九目筛)。加入 800 倍的高效氯氰菊酯溶液或 1500 倍水克霉灵(二氧异氰尿酸钠),边喷洒边堆放,堆成高和宽各 0.8 m 的长堆,用薄膜覆盖密闭 24 h。摊开稍晾备用。

4.1.2.1.12 菌种选用

使用经省级以上审(认)定的品种,菌种质量应符合 NY/T 1742 及《食用菌菌种管理办法》的要求。

4.1.2.1.13 无菌接种

菌种、菌袋生产应按 NY/T 528 中无菌操作的要求执行。

4.1.2.1.14 菌丝培养

袋温应控制在 20℃~25℃;空气相对湿度保持在 70%左右;空气中二氧化碳的浓度应控制在 0.1%~0.5%,氨气浓度不超过 0.001%;完全黑暗或微弱散射光。

4.1.2.1.15 检杂处理

接种 7d 后进行第一次检杂,以后每隔 10d 检查一次,直到菌丝发满瓶(袋)。若发现杂菌污染,要小心操作,控制杂菌蔓延传播。对污染较轻,可用 75%的酒精溶液注射患部。对污染较重,将污染菌瓶或菌包挑出报废。对于如链孢霉、粘菌等孢子长出袋外的暴露型杂菌,要在分生孢子形成之前进行处理。若分生孢子已成熟,应用湿布包裹感染部位,轻拿并移出培养室,减少震动,深埋销毁。

4.1.2.2 生物防控

利用某些有益生物或生物制品杀死或抑制杂菌，以菌治菌。

4.1.2.3 物理防控

用紫外线、臭氧和干热空气灭菌法杀灭空气中的杂菌。

4.1.2.4 化学防控

菇棚或种植场所应每隔 7d~10d 定期喷洒一次环境消毒剂。消毒剂使用方法及注意事项见附录 B。

4.2 子实体期主要病害及防控

4.2.1 主要病害

主要病害有褐腐病、褐斑病、软腐病、平菇黄菇病，平菇双孢菇胡桃状菌病，金针菇黑腐病等。具体被害症状及发生条件见附录 A 表 A.2。

4.2.2 病害防控措施

4.2.2.1 农业防控

4.2.2.1.1 菇棚处理

4.2.2.1.1.1 暴晒消毒

待食用菌种植结束后，清出废菌袋，将种植棚上面塑料布和覆盖物去掉，通过春、夏两季风吹雨淋和太阳暴晒对种植场所自然消毒。

4.2.2.1.1.2 石灰消毒

在种植食用菌前，将种植场所地面上撒一层厚约 0.3 cm 的生石灰。

4.2.2.1.1.3 化学消毒

在每次种植前，将种植场所密封后喷洒场地杀菌剂（300 倍~500 倍食用菌专用场地消毒剂）和杀虫剂（杀灭菊酯），进行杀菌、杀虫处理。

4.2.2.1.1.4 高温消毒

老菇棚重新使用前，将菇棚密封后利用太阳能和其它人工加温方法，使种植场所温度达到 55℃~60℃，持续 5d~10d。

4.2.2.1.2 轮作栽培

食用菌种植结束后的空闲季节可以和其它农作物或蔬菜轮作，改善种植环境。

4.2.2.1.3 摘除病菇

发病菇要及时清除病菇，并清理料面，防止二次感染。

4.2.2.1.4 降温、降湿、通风

食用孢子实体病害发生时，应注意降温通风。在温度较高的春夏季，要对大棚采取昼盖夜开方式，使棚温尽量降至 13℃ 以下，抑制病菌危害。还应降湿通风，合理用水，防止子实体表面长时间处于水浸状态。控制菇房湿度不超过 85%。每次喷水后要注意通风。

4.2.2.2 化学防控

定期用化学消毒剂喷洒菇房的走道、地面和四周环境，化学消毒剂使用方法见附录 A。病害发生后，要摘掉病菇，及时用 10%漂白粉液喷洒菇床；细菌性病害用兽用链霉素、青霉素等喷洒患处。使用药剂应符合 NY/T 393、GB 4285 和 GB/T 8321 的规定。

4.2.2.3 物理防控

昆虫是传播病害的主要媒介之一，加强害虫防控，菇房（棚）的门窗及通气口都要安装 60 目的纱窗、纱门，防止菇蝇、菇蚊和螨类带菌传染。

4.3 生理性病害及防控

4.3.1 主要病害

主要病害有死菇、菜花菇、珊瑚菇、高脚菇、小老菇、药害菇等，被害症状及发生条件见附录 A 表 A.3。

4.3.2 主要病害的防控

4.3.2.1 通风换气

菇房必须有良好的通风设施。在子实体生长发育期间，一定要经常通风换气，保持菇房内空气清新，有充足的氧气供应，把二氧化碳浓度控制在 0.05% 以下，相对湿度 90% 左右，不得超过 95%。

4.3.2.2 提膜增氧

畦栽食用菌，当子实体原基形成后，要及时揭掉盖在畦面上的薄膜，以保证畦面有足够的氧气。

4.3.2.3 摘除病菇

如果出现菜花菇，即使改善环境条件，也很难保证其恢复正常形状，失去管理价值。要及时摘除病菇，并加强通风，降低温度，促使下茬菇正常出菇。

4.3.2.4 增加光照

改善菇房光照条件，减少遮光物，保持光照强度在 200 lx 左右。

4.3.2.5 适时降温

当菇房内气温超过 28℃ 时，采取向空间、地面、墙壁喷冷水的方法来降低菇房温度；或在早晚气温低时进行大通风来降低菇房温度。

4.3.2.6 禁止冷水喷淋

在气温下降到 15℃ 以下时，禁止向幼菇喷淋冷水。使用的水要事先放在菇房内，使其自然接近室温，就可以有效地防止因冷水刺激造成的幼菇死亡。

4.3.2.7 补充水分、养分

出菇中后期，根据菌袋含水量多少，对菌袋补充水分。在补水的同时，可加入一些有助于食用菌生长的营养液，同时补充营养。

4.3.2.8 避免强光、大风

菌袋和畦床严禁长时间受阳光暴晒或强风劲吹。防止菌袋过度失水而引起的不出菇现象或引起幼菇死亡。

4.3.2.9 勿用敌敌畏杀虫

子实体发育阶段应禁止使用敌敌畏来防害虫。改用其他高效低毒的菊酯类杀虫剂，更加安全有效。

5 主要虫害及其防控

5.1 主要虫害

主要虫害有眼菌蚊（菇蚊）、菇蝇、果蝇和蛴螬等，形态特征、生活习性及被害症状见附录 B 表 B.1。

5.2 菌丝体生长期防控措施

5.2.1 旧菇棚、旧场地处理

5.2.1.1 拆旧菇棚或轮作

旧菇棚最好每年拆掉暴晒 3 个月以上，或与其它作物轮作。

5.2.1.2 旧场所处理

旧场所在使用前要进行彻底消毒和杀菌，以防虫害的发生。用 (15~20) g/m³ 硫磺点燃熏蒸。再用杀虫、杀菌剂对大棚的空间进行多次全方位的喷雾处理。用药应按 GB 4285、GB/T 8321 合理使用农药。一般应连续喷洒 4 遍以上。

5.2.2 培养料处理

5.2.2.1 采用熟料栽培

熟料栽培是防治食用菌害虫最有效的方法之一。

5.2.2.2 培养料内加药防控

采用生料或发酵料栽培的，病虫害的预防应从培养料拌料开始。培养料中应加入无公害食用菌专用杀虫剂。用药应符合 NY/T 395、GB 4285 和 GB/T 8321 的规定。

5.2.3 菌袋进棚后防虫管理

5.2.3.1 封闭菌袋透气孔

用长效杀虫剂，喷洒菌袋的通气孔。

5.2.3.2 定期空间消杀

在菌丝生长期，用阿维菌素或高效氯氰菊酯 500 倍液，每隔一周喷洒一次菌袋和空间。

5.2.3.3 熏蒸杀虫

在菌丝生长期虫害发生时，要对发生虫害的菌袋进行熏蒸处理，使药物的气体进入菌袋内部以杀死害虫。熏蒸时应对有虫的菌袋进行覆盖并密闭，以防气体外溢，影响杀虫的效果。

5.3 出菇期虫害的防控措施

5.3.1 物理防控

5.3.1.1 黑光灯诱杀害虫

在菇房安装黑光灯（波长为 3650 埃的紫外光灯），灯下放置诱集液或装诱集瓶，诱杀菇蚊、菇蝇、等多种害虫。使用环境应配有防虫网，以防外界虫害进入。

5.3.1.2 诱虫灯诱杀害虫

用一支 220V、3W 蓝色荧光灯作诱虫光源，灯管外围设有约 1000V 的高压电网或安装网虫袋，当双翅目（如菇蚊、菇蝇等）害虫被灯光诱来时，即触电而死或被吸入袋中的方法。诱虫灯的使用环境应配有防虫网，以防外界虫害进入。

5.3.1.3 粘虫板诱害虫

在种植大棚或菇房内悬挂黄色粘虫板可以诱杀食用菌成虫，减少产卵量，起到防控虫害的作用。粘虫板的使用环境应配有防虫网，以防外界虫害进入。

5.3.1.4 诱饵诱杀

按磷酸钙:麦麸:水=1:50:50 的比例配成毒饵诱杀；按敌百虫:糖:多聚乙醛:黄豆粉=1:2:6:8 的比例，加水制成颗粒状毒饵诱杀。

5.3.2 生物防控

5.3.2.1 以虫治虫

利用天敌昆虫，如寄生蜂、寄生蝇治虫。

5.3.2.2 以菌治虫

使用生物农药苏芸金杆菌（Bt 杀虫剂），阿维菌素等用来杀灭害虫。

5.3.3 化学防控法

5.3.3.1 使用农药应符合要求

使用农药应符合 NY/T 393、GB 12321 的要求，不得使用剧毒农药。对残效期长，不易分解及有刺激性气味的农药，不得直接用于菌床(袋)。

5.3.3.2 有子实体时不能用药

在菌床(袋)上有子实体时，不得使用化学农药防治病虫害，应在每批菇（耳）采收结束后进行喷施农药。

5.3.3.3 用药浓度要适宜

掌握适当的药液浓度，以免造成药害，影响食用菌生长。

5.3.3.4 尽量少用药

用药时要根据病虫害发生情况，尽量采用局部施用，少量施用，防止农药污染扩大。

5.3.4 人工捕捉

对个体较大的害虫如蛴螬、马陆等，可在夜间人工捕捉。

河南省地方标准公共服务平台

附录 A
(规范性附录)
食用菌病害症状及发生条件

表 A.1 列出了常见食用菌主要菌丝体期病害症状及发生条件。

表 A.2 列出了常见食用菌主要子实体期病害症状及发生条件。

表 A.3 列出了常见食用菌主要生理性病害症状及发生条件。

表 A.1 常见食用菌主要菌丝体期病害症状及发生条件

病害名称	被害症状	发生条件
链孢霉	在棉塞外面或塑料袋外长出橙红色团状或球状孢子堆。	在 25℃~36℃，培养料含水量 60%左右，pH 值 5.0~7.5，氧气充足时链孢霉的菌丝迅速生长并很快产生孢子，四处传播。
木霉	初期在培养基质上长出白色纤细的菌丝（也叫霉层），菌丝体致密，菌落初期为圆形，4d~5d 后菌丝由白色变成浅绿色的粉状物，之后分别变成深绿色或蓝绿色（绿色木霉），黄绿或绿色（康氏木霉）。几天内整个料面就会被木霉菌所覆盖。	高温（30℃以上）、高湿（空气相对湿度 95%以上）、培养基质偏酸性（pH 值 4~5）和通风良好的环境条件有利于木霉的发生蔓延。
曲霉	培养基上黄曲霉菌落初期略带黄色，后渐变为黄绿色，最后呈褐绿色，分生孢子球形，黄绿色。黑曲霉菌落初为白色，后为黑色，分生孢子球形，炭黑色。灰绿曲霉菌落初为白色，后为灰绿色，分生孢子椭圆形至球形，淡褐色。	最适生长温度为 25℃~30℃，空气相对湿度为 80%。黑曲霉最适生长温度为 20℃~30℃，空气相对湿度为 85%以上。灰绿曲霉在 20℃~35℃和 65%~80%的湿度条件下生长。
青霉（绿霉）	在被污染的培养料上，菌丝初期呈白色，形成圆形的菌落，随着分生孢子的大量产生，颜色变为浅绿色、黄绿色或青绿色。在生长期，常可见到宽 1mm~2mm 的白色边缘，菌落茸毛状，扩展较慢，有局限性。生长后期的菌落表面常交织起来，形成一层膜状物，覆盖在料面，能隔绝料面空气，同时还分泌毒素，使食用菌菌丝体死亡。	在很多有机物上均能生长，在 28℃~30℃，空气相对湿度在 90%以上偏酸的环境中，最容易发生。
毛霉（长毛菌、黑面包霉、黑霉菌）	在受污染的培养料上，初期长出灰白色粗壮稀疏的气生菌丝，生长速度明显快于食用菌的菌丝生长。后期气生菌丝顶端形成许多圆形小颗粒状物，即孢子囊，初为无色、黄白色后变为灰褐色、黑色。与根霉相比黑色小颗粒明显少。	在高温高湿条件下生长迅速。培养料、接种室（箱）灭菌不彻底，工作人员没有严格操作规程或菌种瓶（袋）的棉花塞受潮，均可造成毛霉污染。
根霉（又称黑色包霉）	菌种培养基或栽培料被污染后，初期匍匐状气生菌丝，与基面平行作跳跃式蔓延，每隔一定距离，在与培养料的接触点处产生假根，多分枝，褐色。后期在假根处长出孢子囊梗，每从 2~4 根直立不分枝，顶端形成圆球形的小颗粒，即孢子囊，初为灰白色或黄白色，成熟后变成黑色，整个菌落的外观如一片林立的大头针。	喜中温、高湿、偏酸的环境，碳水化合物过多易长此杂菌。广泛分布于谷物、块根和水果上，粪便、土壤和死亡的动植物体上常有发生。
酵母菌	被酵母菌污染的试管，形成表面光滑、湿润，似浆糊状或胶质状的菌落，不同种则颜色不同。无气生菌丝。后期培养料发酵变质，散发出酒酸气味，呈湿腐状。	高温、高湿及通风差时发生率较高。培养基灭菌不彻底，接种没有按无菌操作规程进行，是发生的主要原因。

表 A.1 常见食用菌主要菌丝体期病害症状及发生条件 (续)

病害名称	被害症状	发生条件
细菌	被污染的试管母种上, 细菌菌落多为白色、无色或黄色, 黏液状, 常包围食用菌接种点, 基质常散发出一种污秽的恶臭气味。细菌的菌落较小, 多数表面光滑、湿润、半透明或不透明, 有的还具各种颜色, 少数表面干燥并有褶皱。培养料受细菌污染后, 呈现黏湿、色深, 并散发出臭味, 食用菌菌丝生长受阻, 严重时培养料变质发臭、腐烂。	细菌适于生活在高温、高湿及中性、微碱性的环境中。培养基灭菌不彻底是造成细菌污染的主要原因。无菌操作不严格, 环境不清洁, 也是细菌发生的条件。
放线菌	放线菌侵染基质后, 只在个别基质上出现白色或近白色的粉状斑点。在被污染的部位有时会出现溶菌现象; 有的会形成干燥发亮的膜状组织; 有的还交织产生类似子座那样的结构, 但都具有独特的农药臭或土腥味。	放线菌的繁殖需要氧气和高温条件, 在 46℃~55℃时生长茂盛。
黏菌	在菇床、料面、菌袋表面及段木上长出一大团的原生质团, 在营养生长期, 原生质团向、潮湿、黑暗和有机质丰富的地方移动, 而在生殖生长阶段, 则向干燥有光线的地方移动, 故又称该团为变形体。若环境阴湿, 发展很快, 逐渐连片, 甚至可以覆盖整个菇床面。黏菌不仅能污染培养料面段木与食用菌争空间和养分, 同时还可围食食用菌的菌丝和孢子。菇床受害, 造成不出菇; 菌筒受害, 造成烂筒, 出菇(耳)极少或不出菇(耳), 子实体受害, 易于腐烂, 失去商品价值。	黏菌适宜生长在有机质丰富、环境潮湿且比较阴暗的地方。培养料含水量偏高, 菇房(棚)通气不良, 气温又较高, 有利于黏菌孢子的萌发和生长

表 A.2 常见食用菌主要子实体期病害症状及发生条件

病害名称	被害症状	发生条件
褐腐病(白肤病、湿泡病即真菌性病害)	幼菇受侵后形成不规则的灰白色“疮瘤头”或畸形菇, 菌盖极厚如拳, 或菌柄菌盖难以区分等, 且在表面着生一层“白毛”(病原菌菌丝体)。温度在 20℃以上时, 短短 4d~5d 的时间, 病菇色泽变暗, 继之腐败, 渗出褐色(酱油状)的液汁, 并腐烂、发臭; 若温度低于 10℃时, 该过程变长, 约需 7d 以上。子实体生长中期受侵时, 则在菌盖表面出现褐色病斑, 菌柄呈肿胀粗胖状, 继之菇体变软, 亦渗出暗褐色液汁。	褐腐病病原菌为疣孢霉, 病菌孢子通过土壤、空气、人体、工具等渠道传播。
褐斑病(干泡病即真菌性病害)	多发生在双孢蘑菇上, 发病初期在菌盖上产生许多很小的点状褐斑, 以后渐大并凹陷, 上面产生大量灰白色菌丝。后期侵染菌柄, 菌柄加粗变褐, 外层干裂, 无液体溢出。	病原菌属于半知菌亚门、丝孢纲、丛梗孢目、丛梗孢科、轮枝菌属。分生孢子借气流传播, 也可通过昆虫或人为传染, 高湿是该病流行的主要因素。
软腐病(真菌性病害)	主要危害双孢蘑菇。发病时覆土周围先出现白色病原菌菌丝体, 以后变成水红色。子实体感染后逐渐变为褐色, 最后腐烂。	病原菌属于半知菌亚门、丝孢纲、丛梗孢目、丛梗孢科、指孢霉属。病菌腐生, 以分生孢子靠气流或人为传播, 覆土过于潮湿及菇房低温高湿时对其发生有利。

表 A.2 常见食用菌主要子实体期病害症状及发生条件（续）

病害名称	被害症状	发生条件
细菌性斑点病(细菌性病害)	该病多发生在双孢蘑菇、金针菇、平菇上，菌盖表面发生暗褐色小点或病斑。发病初期颜色较浅淡，逐渐成为暗褐色病斑。严重的菇体畸形，产生褐色黏液并散发出臭味。	病原菌为托拉斯假单胞杆菌，当菇房内空气湿度超过 90%，加上通气不良，菇盖上长期湿润，导致细菌侵入发病。
细菌性软腐病(细菌性病害)	主要危害平菇、凤尾菇等。感病子实体初期呈水浸状、渐渐变褐，整个子实体似水烫伤，软腐发黏，有臭味，并有大量细菌溢出。	病原菌由荧光假单胞杆菌引起，通常在通气不良、空气相对湿度接近饱和，菌盖有积水时发生。
平菇黄斑病(细菌性病害)	平菇黄斑病又名平菇黄菇病。平菇在生长过程中出现黄斑或整朵菇黄化现象。发病菇体呈水渍状，但不发黏、不腐烂，严重时多潮菇均发病，致使病菇体失去商品性。	病原菌为细菌中的假单胞杆菌。在春、秋两季温湿度变化幅度较大，气温在 20℃~30℃ 时发生黄斑病。
胡桃肉状菌(假块菌、小牛脑、狄氏裸囊菌)	最初在料内、料面或覆土层产生白色或奶油色的浓密菌丝，继而在料面上出现如棉絮状菌丝，7d 后覆土层上便会扭结形成一粒粒红褐色外观似胡桃仁的子囊果。其形状呈不规则团块，群生，表面有不规则的皱纹，形似核桃仁或牛脑髓，初期为白色，淡黄色至奶油色或褐红色。发生严重时，培养料呈暗褐色、湿腐状，并散发出强烈的漂白粉味。粪草生菌丝退掉，造成绝收。	高温、高湿、通气不良和培养料中性偏酸是导致胡桃肉状菌蔓延、危害的条件。菌种带菌、该菌和培养料没有充分发酵是发病的根源。

表 A.3 常见食用菌主要生理性病害症状及发生条件

病害名称	被害症状	发生条件
幼菇萎缩	食用菌幼菇生长势弱，颜色变黄，并逐渐从顶部向下变软，萎缩死亡。	出菇期培养料含水量低于 45%或菇房内空气相对湿度低于 70%时；幼小的子实体就会因缺水而萎缩死亡。如果大量使用温度过低的水进行喷淋，也会使得幼菇因不适应低温刺激而造成死菇。
菜花菇	子实体原基形成后，不能进一步分化形成菌盖，或者只形成很小的球形小菌盖。而是随着原基的不断长大，在细小的柄上不断产生分枝，致使原基不断增大，形成类似菜花状的半球体。	菇房内二氧化碳浓度超过 1800 mg / kg 或空气相对湿度接近或达到饱和（大于 95%）的时间超过 24 h，就容易引起子实体分化失常，出现菜花菇。
珊瑚菇	食用菌原基形成后，长出粗而长的菌柄。不分化形成菌盖，在柄的顶端长出多个较小的菌柄，并继续分枝。形成珊瑚状的畸形菇。菌盖极小或无菌盖。	菇房内二氧化碳浓度超过 1500 mg/kg 光照强度低于 10 lx 时，均易导致子实体分化异常，出现珊瑚菇。
高脚菇	子实体菌盖较小，菌柄细长，比例失调，而且颜色苍白，边缘向上翻卷，中心下凹，形状像一只高脚酒杯的畸形菇。	菇房或畦床面的光照强度太低，子实体形成菌盖太慢。出菇时，菇房温度过高，导致菇柄生长发育过快，形成高脚菇。

表 A.3 常见食用菌主要生理性病害症状及发生条件 (续)

病害名称	被害症状	发生条件
光杆菇	食用菌子实体只有细长的柄，柄的顶端只有小小的开口，颜色略深，完全没有菌盖和菌褶，更没有孢子的形成。	发生这种病害的主要原因是低温、冻害。食用菌子实体形成菌盖和产生孢子需要较高的温度。如果菌柄在较低气温下伸长到一定高度时，而菇房温度仍在 0℃ 左右且持续时间过长，菌柄就会有冰冻现象，但不会冻死，而菌盖则不能分化形成。从而出现光杆畸形菇。
药害菇	食用菌子实体原基形成后，不能进一步分化形成菌柄和菌盖，而形成不规则的块状，颜色灰黑或灰白，后期菌盖产生规则的开裂，露出菌肉，畸形块直径可达 2 cm~3 cm；已分化菌柄和菌盖的子实体则会变软，呈水渍状死亡。	侧耳属的真菌，对敌敌畏气味特别敏感。从原基形成到子实体生长期间，当菇房内喷洒敌敌畏或用棉球浸敌敌畏药液熏杀害菇，都会发生药害。该病在气温高的情况下，更易发生或更严重。
小老菇	食用菌子实体生长发育过程中，由于环境条件恶劣，致使菇体成熟提前，较早出现孢子。菇体较小，菌盖薄，颜色变淡，产量降低，质量低劣。	菇房气温过高时，子实体将会加快成熟、产生孢子。这时需要较多的水分和养分供应。但这时水分蒸发加快，水分和养分供应不足，即形成小老菇。
死菇	食用菌出菇后期，当幼菇菌柄长至 3 cm~4 cm 时，成菇体变软、干瘪、死亡。	菇房气温过高，超出其所能忍受的限度，子实体生长发育受阻，进而变软、死亡。菇房内空气湿度低于 70%，加之培养料含水量小于 40%，使子实体缺水而干枯死亡。培养料中的养份由于前期出菇消耗过多，造成营养缺乏。致使子实体因饥饿死亡。

附录 B
(规范性附录)
常见食用菌主要虫害症状及发生条件

表 B.1 列出了常见食用菌主要虫害症状及发生条件。

表 B.1 常见食用菌主要虫害症状及发生条件

虫害名称	形态特征	生活习性	被害症状
眼菌蚊 (菇蚊)	成虫体深灰至黑色。爬行很快,且能飞翔,前翅发达,后翅退化,细长足三对,幼虫白色,近透明,头黑色发亮,无足软体,又称菌蛆。	在 13℃~20℃室温和 90%~95%的相对湿度下均可繁殖,一年 10 代左右,完成一代大约需要 16d~21d,成虫寿命 3d~6d。在 22℃~30℃条件下,幼虫历经 5d~7d,蜕皮 2 次~3 次,蛹期 3d~5d。卵、幼虫和蛹可通过培养料或栽培室残留杂物带入菇房。	幼虫取食食用菌菌丝和子实体,被为害的菌丝迅速退化,子实体发黄,枯萎或腐烂,培养料呈疏松、渣状。
菇蝇	菇蝇的成虫淡褐色或黑色,体长 1mm~2mm,成虫的身体,比菇蚊健壮,前翅透明。有足三对,后足较长,腿节扁,胫节前端有毛。幼虫蛆形无足,体长约 2mm~4mm 乳白色至蜡黄色,卵圆至椭圆形,表面光滑。	菇蝇多滋生于粪便和腐烂瓜果中。在高湿、高湿、通风不良的情况下,繁殖迅速。其卵、幼虫、蛹通过培养料进入菇房,成虫则从四周飞入菇房。	幼虫危害菌丝和小菇蕾,从子实体基部蛀入,使受害子实体变褐、枯萎、腐烂,遍布虫孔,并传播病害。
果蝇	体长 3mm~4mm,色淡黄,触角三节,幼虫初为白色透明,后为黄色,长 1mm~8mm,无足、蛆形。	果蝇常栖息于腐烂的水果、垃圾、食品废料中,食性杂,营腐生生活。	幼虫从菌柄和菌盖交接处钻蛀进入,表面可见蛀孔,菌丝和菇蕾受侵害后,停止生长;子实体受害后,变成红褐色,随后枯萎、腐烂。
螨	虫体很小,只有在成堆成片时,才可能看到有粉末状东西。受害菌瓶(袋)的菌丝不萌发,萎缩进而稀疏退化。	喜温暖、潮湿环境,常潜伏在稻草、米糠、麦皮、棉籽壳中产卵,并随同这些材料进入菇房。受害子实体生长缓慢或停止生长,菌盖萎缩,无光泽。	螨虫多取食食用菌的菌丝体和子实体。危害菌丝造成退菌、培养基潮湿、松散,培养基失去出菇能力。群集菇根部时,致使根部光秃,菇体干枯而死亡。
蛞蝓(软蛞蝓、鼻涕虫)	软体动物,伸缩爬行。主要有野蛞蝓、黄蛞蝓和双纹蛞蝓三种,卵无色至淡黄色,透明;成虫青灰色至黄褐色,头部有触角一对,可伸缩,爬行时身体可伸大到 3cm~12cm。	白天躲藏在阴暗潮湿的草丛、枯枝、落叶、石块、砖块、瓦砾下面,夜晚外出活动并为害;食性杂,除取食各种食用菌子实体外,还取食蔬菜、花卉和其他作物。	主要咬食食用菌子实体,使菇体残缺不全。蛞蝓嗜潮湿环境,多于傍晚出蛰,取食危害。
眼菌蚊 (菇蚊)	成虫体深灰至黑色。爬行很快,且能飞翔,前翅发达,后翅退化,细长足三对,幼虫白色,近透明,头黑色发亮,无足软体,又称菌蛆。	在 13℃~20℃室温和 90%~95%的相对湿度下均可繁殖,一年 10 代左右,一代约 16d~21d,成虫寿命 3d~6d。22℃~30℃条件下,幼虫历经 5d~7d,蜕皮 2 次~3 次,蛹期 3d~5d。卵、幼虫和蛹可以通过培养料或栽培室残留杂物带入菇房。	幼虫取食食用菌菌丝和子实体,被为害的菌丝迅速退化,子实体发黄,枯萎或腐烂,培养料呈疏松、渣状。

附录 C
(资料性附录)
常见化学消毒剂的使用方法及注意事项

表 C.1 列出了常见化学消毒剂的使用方法及注意事项。

表 C.1 常见化学消毒剂的使用方法及注意事项

序号	消毒剂类别	配制	用途	使用方法	注意事项
1	甲醛溶液(福尔马林)(37%~40%)	—	空气消毒治疗杂菌	① 8m ³ /m ³ L 10mL/L 加热熏蒸; ② 同①用量加入等量或 1/3 的清水加热熏蒸;	①有白色沉淀时加入几滴硫酸溶液; ②注意保护皮肤和眼睛; ③用碳酸氢铵 5kg/m ² 加热熏蒸解除甲醛气味。
2	甲醛溶液(2%)	40%的甲醛溶液 5mL 加蒸馏水 95mL	空气或器具表面消毒	喷雾	—
3	气雾消毒剂	—	空气消毒	(2~3)g/m ³ 点燃熏蒸, 高湿期 (5~6)g/m ³ , 密闭 24h 后通风即可使用	—
4	高锰酸钾(灰锰氧、PP粉)	高锰酸钾 5g/m ³ 甲醛 10ml/m ³	空气消毒	密闭熏蒸	先将高锰酸钾放入容器, 再倒入甲醛溶液, 随配随用
5	高锰酸钾溶液(0.1%)	高锰酸钾 1g 加水 1000 mL	皮肤消毒	浸泡	随配随用, 不宜久放
6	高锰酸钾溶液(2%~3%)	高锰酸钾 2g~3g 加蒸馏水 90mL~95mL	用品及器具表面消毒	喷雾	配制时应使用硬度高的水
7	来苏尔溶液(煤酚皂)(2%)	50%来苏尔溶液 40mL 加蒸馏水 960mL	洗手、洒地、擦桌子	洗手和空间喷雾	—
8	来苏尔溶液(3%)	50%来苏尔溶液 60mL 加蒸馏水 940mL	容器消毒	浸泡 1h	—

表 C.1 常见化学消毒剂的使用方法及其注意事项 (续)

序号	消毒剂类别	配制	用途	使用方法	注意事项
9	新洁尔灭(季铵盐)(0.25%)	5%新洁尔灭 50mL 加蒸馏水 950mL	皮肤和不耐热的器皿表面消毒	洗手; 浸泡器皿 5min; 喷雾	不能与肥皂等离子洗涤剂同用
10	石炭酸溶液(苯酚)(5%)	石炭酸 5g 加蒸馏水 95mL	空气及物体表面消毒	—	用水喷洒墙壁、地面、擦洗桌面、防止腐蚀皮肤
11	乙醇溶液(酒精)(70%~75%)	95%酒精 75mL 加蒸馏水 20mL	手及器皿, 接种工具消毒	擦抹、浸泡工具	易燃, 防着火
12	漂白粉(次氯酸钙)(2%~5%)	取漂白粉 2g~5g, 加清水至 100mL	床架、地面消毒	洗刷床架、浸泡材料, 喷洒地面	随配随用
13	漂白粉(0.5%~1%)	取漂白粉 0.5g~1g, 加清水至 100mL	防控真菌、细菌和线虫	喷雾	随配随用
14	过氧乙酸(过醋酸、过乙酸)(0.2%)	2%过氧乙酸 1mL, 加蒸馏水 98mL	表面消毒	浸洗	勿与碱性药品混用, 对金属物品有腐蚀作用
15	过氧乙酸(0.5%)	20%过氧乙酸 2.5mL, 加蒸馏水至 100mL	空间消毒	先用 0.5%水溶液增湿, 再用 20%的药液 $3\text{mL}/\text{m}^3 \sim 5\text{mL}/\text{m}^3$ 熏蒸	勿与碱性药品混用, 对金属物品有腐蚀作用
16	硫磺	研成粉末, 拌以锯末或纸条	空间消毒	(15~20) g/m^3 , 燃烧熏蒸	先用清水将墙壁、地面喷湿; 防止锈蚀金属器具。