

黑木耳病虫害杂菌及其防治

陈艳秋, 董梅, 冉丽萍

(延边大学农学院 吉林 龙井 133400)

中图分类号: S646.6 S436.46 文献标识码: B 文章编号: 1001-0009(2003)03-0076-03

我国幅员辽阔, 气候复杂, 地形多变, 自然植被种类丰富, 菌类资源及用于食用菌人工栽培的城乡有机废物均异常丰富。近几年来, 我国食用菌生产发展迅猛, 2000年总产量已突破523万t(吨)大关, 占全世界食用菌总产量的65%左右。黑木耳是我国传统的出口商品, 年产量占世界总产量的95%左右, 尤其东北地区的黑木耳生产, 目前已经实现规模化、代料化栽培, 已成为山区农民脱贫致富的短、平、快的好项目。但由于目前粗放的千家万户的栽培方式, 缺乏科学配套的防治病虫害措施, 使其病虫害种类日趋增加, 蔓延加快, 为害增大。尤其2000年气候异常, 病害、烂耳、流耳相当严重, 耳户经济损失惨重。人们普遍认为, 病虫害及杂菌的为害已成为黑木耳高产、稳产的重要限制因素, 所以有效控制病虫害及杂菌的为害是实现黑木耳生产的高产、稳产、优质的重要一环。

与农作物病虫害防治相比, 食用菌病虫害及杂菌的防治有很大的特殊性。首先多数食用菌生长周期短, 一般只有几十天, 化学农药易于积累, 影响食用菌的风味品质和人身健康。其次食用菌与许多病原真菌及杂菌具有同源性, 目前还没有筛选出真正有效的选择性杀菌剂可供使用, 所以食用菌病虫害及杂菌的防治一定要贯彻“预防为主、综合防治”的防治方针。要特别强调环境卫生和改进栽培技术措施的作用, 选择生长势好、抗逆性强的品种, 抑制病虫害及杂菌的发生。如确需化学药剂作辅助治疗, 一定要选用高效、低毒、低残留的药剂, 例如, 近年来新研制筛选出来的高效、低毒、低残留的安全性杀菌剂: 双效灵、克霉灵、特克多等对木霉效果较好, 并作到适时、适量合理使用。就有关黑木耳木段、代料栽培生产中常见病虫害、杂菌及其主要病虫害的防治措施归纳如下, 以便在黑木耳生产中提供參考。

1 病原病害

由于受到其它有害微生物的寄生而引起的病害称为病原病害, 也叫侵染性病害。病原病害具有传染性, 也就是说病害的发生往往由少到多, 由点到面, 由不严重到严重, 具有明显的扩张蔓延特性, 所以也叫作传染病害。

引起黑木耳病害的微生物统称为病原物——即有害微生物, 它能与黑木耳争夺养料, 污染菌种, 造成子实体腐烂, 引起病害流行。主要有真菌、放线菌、细菌、病毒、竞争性杂菌。

例如: 黑木耳绿霉病

症状: 菌袋、菌种瓶、段木接种孔周围及子实体受绿霉感染后, 初期在培养料、段木或子实体上长白色纤细的菌丝, 几天之后, 便可形成分生孢子, 一旦分生孢子大量形成或成熟后, 菌落变为绿色、粉状、无固定形状。包括绿色木霉菌、康氏木霉菌、木素木霉菌。

发生: 绿色木霉菌广泛存在于自然界的各种有机物质上和土壤中, 空气中也到处漂浮有绿色木霉菌的分生孢子, 代料栽培黑木耳, 各种机会都有可能将孢子带入木屑、麸皮、玉

米芯等培养料和生长势弱的子实体上形成菌落, 采耳后的耳根很容易受绿霉菌的感染。该菌适宜于高温、高湿和培养料偏酸性的条件下发生, 发生的最适温度为25℃, 湿度为95%左右, 酸碱度为pH3.5~6.0。主要靠分生孢子借空气传播, 与该菌生物学特性相近的有青霉、毛霉、链孢霉等。

防治: 保持耳场、耳房及其周围环境的清洁卫生。耳房、耳场必须通风良好, 排水便利。出耳后每3d(天)喷一次1%石灰水, 有良好的防霉作用。注意使用新鲜的培养料, 并严格把好灭菌(时间、压力、冷气排放等)关。防止棉塞受潮, 菌袋不要破损, 接种要进行无菌操作。代料栽培黑木耳, 开口处有绿霉污染可用石灰乳膏或甲醛液涂抹防治。若绿霉菌发生在培养料的表面, 尚未深入料内时, 可用pH10的石灰水擦洗患处, 也可用菇农乐、甲醛等注射患处, 然后用透明胶布封住, 可控制绿霉菌的生长。青霉、毛霉、链孢霉防治方法同上。

2 非病原病害

黑木耳的非病原病害是由于不适宜的环境条件或不恰当的栽培措施所引起, 如培养料含水量不适、pH过大或过小等环境条件不适宜以及农药、生长调节物质等使用不当等因素所引起, 这类病害是不会传染的。如: 黑木耳在栽培过程中出现菌丝生长不好、流耳、子实体畸形或萎缩等。

例如: 烂耳(又名流耳)。

症状: 耳片成熟后, 耳片变软, 耳片甚至耳根自溶腐烂。

发生: 耳片成熟时不及时采收。若此时持续高温、高湿、光照差、通风不良, 常造成大面积烂耳。代料栽培黑木耳, 培养料过湿、酸碱度过高或过低, 影响黑木耳正常生长而造成烂耳。

防治: 针对上述烂耳的原因应加强栽培管理, 注意通风换气, 光照等。及时采收, 耳片接近成熟或已经成熟立即采收。大面积发生流耳可用0.5%菇病灵药液喷洒。合理安排出耳期, 避开高温、高湿季节, 可避免烂耳。

3 竞争性杂菌

3.1 褐韧革菌(俗名金边蛾)

症状: 该菌子实体革质初期平伏耳木表面, 后期边缘反卷, 往往相互连接呈覆瓦状, 基部凸起, 边缘完整; 菌盖表面有绒毛, 栗褐色, 边缘浅灰褐色。有数圈同心环沟, 外圈绒毛较长, 老后渐变光滑并褪至淡色。

发生: 该菌是黑木耳段木上普遍发生的有害菌, 阳光直射对子实体的形成有显著作用。担孢子弹射出来, 在适宜的条件下萌发, 最后发育形成双核菌丝, 侵染木段, 该菌对木耳危害很大。严重时使木耳绝收。

防治: 该菌的菌丝生长与多雨及段木含较高的水分有关, 而其子实体的形成又与阳光直接照射在段木上有极显著的关系, 针对这一生物学特性采取相应的防治措施, 可收到事半功倍的效果。

3.2 牛皮箍

症状: 常见的耳木上有黑白两种, 黑的呈栗壳色, 边缘黄褐色, 白的为笋片色。牛皮箍的发生特点是紧贴生于耳木上,

状似贴膏药, 边缘不翘起, 根据这点可区别于金边蛾杂菌。

发生: 牛皮箍是一种为害木耳较为严重的杂菌, 在阴湿、连阴雨气候条件下容易发生, 发生严重时贴满木耳, 引起木耳粉状腐朽, 被害木耳不长耳芽, 是段木栽培黑木耳中的一种毁灭性病害。

防治: 木耳避免阳光直射, 耳堆注意通风换气, 加强管理, 做到勤翻杆、勤洒水、勤除草, 剔除荫蔽过大的树枝、灌木, 雨季要特别注意清沟排渍, 严防耳场积水。感染严重的要及时剔除, 送到耳场外焚烧或坑埋, 以免杂菌孢子飞散、蔓延。

3.3 红栓菌(红菌子)

红栓菌 5~9 月间多见于第 2 年耳木上, 阳光直射的木耳也发生。生长的温度范围为 10℃~50℃。适宜的温度为 35℃~40℃。菌盖扁平或半球形、半圆形、扇形, 基部狭小, 无柄, 橙色至红色, 后期褪色, 有环带。菌肉橙色, 菌管红色。

3.4 绒毛栓菌

5~8 月间发生在耳木上, 严重时子实体布满整个耳木的表面, 危害大。菌盖无柄, 木栓质, 半圆形至扇形, 呈覆瓦状, 并左右相连, 近白色至淡黄色, 有细绒毛和不明显的环带, 边缘薄而锐, 菌管白色。

3.5 野生革耳

4~8 月在耳木上发生。子实体丛生, 菌盖下凹或成漏斗状, 初期菱色, 后变为茶色至锈褐色, 表面生有粗毛, 革质, 柄近侧生或偏生, 菌褶浅粉红色。

以上 3 种杂菌是因段木受阳光直射而引起的病害, 所以要针对这一原因而采取相应的防治措施, 即露地段木栽培黑木耳要搭棚遮荫防止阳光直射。

4 黑木耳害虫、有害动物

4.1 黑光伪步甲

形态特征: 俗称鱼儿虫或黑壳子虫。段木栽培黑木耳主要害虫之一。全国各地均有发生, 在湖北房县调查每棚耳杆(50 根)有虫 7 500 多头, 严重影响着黑木耳的产量与品质。成虫黑色, 有光泽, 长椭圆形, 卵乳白色, 长椭圆形, 表面光滑; 幼虫老熟体壁坚硬, 棕褐色; 蛹为裸蛹, 浅黄色。

防治方法: 冬春防治: 冬春季彻底清除耳场内的残株及附近的砖、石、瓦块、枯枝落叶或烂草等, 并集中处理或烧掉。消灭越冬成虫, 减少虫源基数, 3~4 月份在越冬成虫活动期间, 用 200 倍 DDVP 液或 200 倍杀虫双液向场内四周地面喷洒, 可获较好防效。人工捕杀: 当年接种的耳杆, 最好排在阳坡上, 耳杆两端垫小枕木, 以利阳光照射和空气流通, 抑制伪步甲虫的发生。在采耳翻杆时, 发现有虫, 及时捕捉杀死, 以免采耳后晒干过程中继续为害。药剂防治见综合防治, 但要注意喷药时使整个耳杆都要用药, 一般要喷到耳杆上快要流药液时, 效果才较理想, 尤其要注意耳杆基部与地面接触处和耳杆避光面。药剂能否接触虫体对防治黑光伪步甲是很关键的。乐果、氧化乐果、敌敌畏、敌百虫等有机磷农药最好在木耳采收前 10 d(天)进行, 菊酯类农药必须在耳片采收后或耳杆上仅有耳芽时施用。此外, 还有食丝谷蛾又名蛀柱虫、四斑丽甲, 成虫俗称花壳子虫; 木耳狭腹眼菌蚊、黑腹果蝇、多刺眼菌蚊、蓟马又名黑蝇小红虫等, 在延边地区发生不多。

4.2 其它害虫及有害动物: 蛞蝓、螨类、瘦螭、线虫等, 在延边地区发生较多的是线虫。

线虫: 线虫是一种低等动物, 种类很多, 在自然界分布广。因其体形细长, 两端稍尖, 形如线状, 故此得名。多为乳白色透明, 在成熟时体壁可以呈褐色或棕色, 一般很细小, 通常不超过 1 mm(毫米), 宽约 50 μm~100 μm(微米)。危害木耳的害虫取食木耳菌丝, 还能传播许多病原物, 或者为病原物的侵入打开门户, 诱发其它病害的发生。

被害症状是危害后均造成烂耳和流耳, 耳片呈混浊糊状腐烂, 感病初期粘湿, 变混浊, 病斑向四周蔓延, 开片组织破坏, 变成糊状, 整体流失, 有腥臭味。不论是在木段和代料栽培过程中, 每到高温高湿季节, 特别是梅雨季节烂耳严重, 黑木耳更敏感, 流耳的发生虽然是线虫、细菌与原生动物综合感染的结果, 但仍以线虫最为重要。高温高湿是生长发育的决定因素, 而其它环境条件如耳场排水情况(耳场坡度、地面泥土疏松、木耳被积水浸没等)可影响流耳的发生, 这些情况在防治时, 具有一定的现实意义。

线虫的侵入途径: 木段在接种前后接触了感染线虫的泥土, 木段或耳袋感染了线虫的水(浇喷或水浸没); 其次是采耳时, 由于烂耳引起的交叉感染, 或由螨、蚊、蝇、小动物的携带传染。

线虫的综合防治: 耳场要严格消毒, 排水良好, 不积水。禁忌高温季节喷水浸泡木耳, 干干湿湿为好。木段在播种前, 两端用浓石灰消毒。其余表面喷 2%~3% 石灰水消毒, 或用 1% 漂白粉浸湿或浇洒。自出耳起每隔 10 d(天), 用 1% 石灰水的上清液喷洒, 石灰水顺耳流下为止。采耳时不留耳根, 采耳工具和手应消毒, 耳木上因害虫引起的烂耳应削去洗净, 或用 600~800 倍液 DDV 杀虫, 使再生新耳芽不受线虫危害。

5 黑木耳病虫害及杂菌的综合防治

5.1 木段栽培黑木耳杂菌的发生与危害, 具有一个比较普遍的共性, 在高温、高湿、光照不足、通风不良的环境下, 采取综合措施防治病虫害, 应努力做好以下工作。

5.1.1 选好耳场, 背风向阳、水源方便, 雨天不积水、旱天能灌溉, 严格加以清理, 保持卫生, 减少病源, 平整清理后洒一层生石灰, 给黑木耳创造适宜的生活环境。

5.1.2 大力提倡适时早接种及合理密植的做法, 使黑木耳菌丝体优先占据耳木, 提高出耳率, 减少杂菌污染, 而晚接种的耳木, 杂菌往往很严重。

5.1.3 加强科学管理, 调节好栽培环境的温、湿度, 注意通风、光照强度, 保持栽培场所空气清新。要不断割除耳场的茅草, 使杂菌不易繁殖。经常翻转晾晒耳木, 利用阳光中紫外线杀灭杂菌孢子, 事先在耳木两端截面和树桩剔口处涂刷 1%~3% 生石灰水液; 也有防止杂菌入侵的作用。同时还要及时采收成熟的黑木耳, 以防成熟过度自溶分解, 引起病害蔓延。

5.1.4 黑木耳的“流耳”是细胞冲水破裂的一种生理障碍现象。黑木耳在接近成熟时期, 不断地产生担孢子, 消耗子实体里面的营养物质, 使子实体趋于衰老, 此时如遇到过大的湿度极容易溃烂。在温度较高, 特别是湿度较大, 而光照和空气条件又较差的环境中, 常常发生流耳, 遭受细菌和害虫的破坏也是造成耳片溃烂流失的原因, 因此在子实体生长时期, 要加强管理、及时采收, 除搞好预防之外, 可用 500 倍液退菌特等溶液喷雾, 防止“流耳”。如果已经出现“流耳”, 应当及时把全部木耳采摘下来, 快速干制, 以减少损失, 流耳用木刀刮除。用毛刷蘸 1%~3% 生石灰水洗刷流耳部位, 清除粘附于木耳上的胶质物, 以利幼耳生长。否则被流耳胶糊的耳木, 皮缝不利幼耳生长, 更易遭杂菌污染。

5.1.5 当耳木上长出牛皮箍、云片菌、黑疔及其他杂菌时, 应及时用小刀把菌体及附近被腐蚀的木质刮除, 送到场地外面进行焚烧或坑埋, 以免杂菌孢子飞散蔓延。刮削的伤口, 可用 1%~3% 的生石灰液 1:100 倍的退菌特或 3%~5% 来苏尔液涂刷消毒, 抑制杂菌蔓延。若耳木上生了黄、褐、红、绿等颜色的霉菌, 可将耳木置于阳光下晾晒。耳木表皮晒一次, 便可抑制霉菌的蔓延和生长。有条件可用菇农乐 1 000~1 500 倍或 3%~5% 来苏尔或 0.1% KmnO₄ 等药物消毒杀菌效果更好。杂菌大多数是从耳木皮层的伤口处侵入的。在整个栽培

近两年来,我们利用夏闲这段时间,在日光温室进行了草菇的大面积种植开发,获得了成功,平均 667 m^2 (平方米)产草菇 $3\ 200\text{ kg}$ (公斤),收入达 $9\ 600$ 余元。现将有关栽培技术介绍如下。

1 菌种选择与制种

经过几个菌种的试验比较,我们选择了 V_{35} 这一草菇品种。它属于高温型的恒温结实菇类,菌丝的生长适温为 $32\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$,出菇适温为 $30\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 35\text{ }^{\circ}\text{C}$,最低温度应高于 $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。我们把买来的管装一级菌种接种到装有煮熟麦粒的瓶子中,恒温 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 28\text{ }^{\circ}\text{C}$,经过 20 d (天),培养成二级菌种;然后再接种到袋装棉籽壳中发菌,经过 15 d (天),菌丝发满,颜色呈灰白或黄白色即为三级菌种,生产中我们种植的为三级菌种。

2 栽培适期

草菇播种过早,温度低不利于生长,同时前茬菜未结束;播种过晚,影响秋冬茬蔬菜生产。实践表明,濮阳地区以 $6\sim 8$ 月份栽培较适宜。具体做法是:冬春茬蔬菜生产结束后,进行清园,清除田内枯株落叶后,进行大棚消毒,可用硫磺熏蒸,同时,用敌敌畏或敌百虫处理土壤。

3 栽培料处理

栽培料为麦秸或麦糠以及石灰。栽培料要新鲜、干燥、无霉变,用前暴晒 $2\text{ d}\sim 3\text{ d}$ (天),然后按 100 kg (公斤)麦糠 10 kg (公斤)石灰的比例,充分拌匀后放入水池中,水要淹没栽培料。此时,池中溶液的 pH 值约为 14 左右,上部用塑料薄膜盖严,经过 $24\text{ h}\sim 36\text{ h}$ (小时)的充分浸泡后,捞出即可。

4 栽培方式

整畦:畦为南北向,宽 1 m (米),长视棚宽而定,畦深 $8\text{ cm}\sim 10\text{ cm}$ (厘米),畦间距 $30\text{ cm}\sim 50\text{ cm}$ (厘米),挖畦的土暂放在畦埂上。铺料:浸泡好的培养料在畦内铺成龟背形,也可铺成波浪形,料垄厚 15 cm (厘米),两边料厚 $5\text{ cm}\sim 8\text{ cm}$ (厘米),用料 $15\text{ kg}/\text{m}^2\sim 20\text{ kg}/\text{m}^2$ (公斤/平方米)。播种与覆土:把培养好的菌种掰成 $1\text{ cm}\sim 2\text{ cm}$ (厘米)见方小块,采用穴播的方式,穴间距 $8\text{ cm}\sim 10\text{ cm}$ (厘米),把菌种均匀插入 1 cm (厘米)深的料中,每穴播菌种 $10\text{ g}\sim 15\text{ g}$ (克),然后把畦埂上

大棚草菇的栽培技术

李世丁 孙凤云, 岳振国

的土覆在培养料上。不可用粘土和沙土,不能过干过湿,覆土以手握成团,落地即散的沙壤土为好。覆土厚度为料垄厚 1 cm (厘米),料沟厚 $3\text{ cm}\sim 5\text{ cm}$ (厘米),然后用直径 2 cm (厘米)消过毒的木棍打眼通气,眼间距 10 cm (厘米),打眼深度以打通料为宜。

5 覆土后的管理

温度:播后 $1\text{ d}\sim 2\text{ d}$ (天),料温可达到 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$,通过揭膜降温,使料温保持在 $35\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 38\text{ }^{\circ}\text{C}$,棚内气温保持在 $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 左右。湿度:播后 $3\text{ d}\sim 4\text{ d}$ (天),菌丝基本发满,由于通风棚内空气湿度不足时,可喷一次 2% 石灰水。方法是:喷头向上,使雾滴自然下落,喷水温度要与棚温一致或略高。出菇期的空气相对湿度要求 90% 以上,不足时,同样可以向空中喷水或向畦间灌水来增加湿度,要轻喷勤喷,但不可直接向料上喷水,尤其不要向菇蕾喷水。通风:菌丝生长期,每天中午通风 $15\text{ min}\sim 20\text{ min}$ (分钟),子实体生长期,每天通风 $2\sim 3$ 次,每次 20 min (分钟)。光照:棚上要覆盖草苫,光线以散射光为宜。虫害防治:害虫主要有螨类、菇蝇和金针虫等,可在铺料前用 90% 敌百虫 $700\sim 800$ 倍液处理土壤或用 80% 敌敌畏乳油 $800\sim 1000$ 倍液喷雾防治。

6 适时采收

一般情况下,草菇从种到现蕾为 5 d (天),到采收为 10 d (天),3潮菇采收结束需 30 d (天)左右。采收过晚,子实体开苞失去商品性;过早,影响产量。生产上一般在草菇由基部较宽、顶部稍尖的宝塔形变为卵形,菇体饱满光滑,手捏略感变松,颜色由深变浅,包膜未破裂、菌盖、菌柄没有伸出时采收最好。

(河南省濮阳农业科学研究所,濮阳 457000)

管理过程中,注意保护好树皮,减少杂菌入侵的渠道。病害严重的木耳,应从栽培场地取出淘汰,及时烧毁,减少菌源。

5.2 代料栽培黑木耳发生的主要杂菌为绿色木霉。黑木耳的抗霉能力较其他食用菌差,所以必须注意栽培过程中的每一环节,以防霉菌发生,其主要措施如下。

5.2.1 科学地安排出耳时间,使出耳温度与大自然温度相吻合,为黑木耳的生长发育提供最佳温度条件,既可降低成本,又可防止杂菌感染,收到事半功倍效果。春茬抢早,在外界气温稳定通过 $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ 就可以摆袋出耳,秋茬适时,当外界气温降至 $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下便可地摆出耳。

5.2.2 适温养菌,按黑木耳生长特点,控制养菌温度,为菌丝生长创造有利条件。激发菌丝活力。增强抗病虫的能力。同时要正确区分环境温度与袋内温度是不同的,前期防低温,保持室温 $25\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 28\text{ }^{\circ}\text{C}$,中后期防高温,当菌丝生长到袋的 $1/3$

以上时,室温保持在 $22\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 25\text{ }^{\circ}\text{C}$,如果袋内温度超过 $30\text{ }^{\circ}\text{C}$,则菌丝极易老化,感染杂菌,并注意培养室的通风换气。

5.2.3 选好出耳场地,出耳场地必须整洁,远离污染源、通风良好、水源方便,出耳场地要严格消毒,用 $1:500$ 倍的甲基托布津溶液喷洒,加生石灰洒粉,特别是同一场地连续摆袋出耳的更要认真进行消毒,不要重复使用农药,防止杂菌产生抗药性,失去灭菌意义。有条件尽量不要重复利用同一场地。

5.2.4 加强科学管理,正确处理木耳生长阶段的温湿度和通风关系,根据木耳不同的生长阶段,加强通风管理,并控制好温度,创造干干湿湿的环境条件,把握好湿度与通风关系。

5.2.5 适时采耳:当子实体耳片充分展开、边缘变薄、耳根收缩、八分成熟时采收最适宜,这样既保证了质量,又防止采耳过晚造成减产或流耳。