

DOI:10.13718/j.cnki.zwys.2021.03.015

六妹羊肚菌的病害发生原因、规律与绿色防控技术^①

周璇

贵州省普定县农业技术推广站, 贵州 安顺 562100

摘要: 六妹羊肚菌(*Morchella sextelata*)由于其开放的子囊果结构和栽培模式,极易遭受真菌性、细菌性、病毒性等各种有害病原物的侵染,这些病害严重影响六妹羊肚菌的品质及产量,降低商品价值,造成很大的经济损失。本文重点描述了六妹羊肚菌 3 种典型的真菌性病害(蛛网病、枯萎病和白腐病)和细菌性病害的发病特征,分析了其病害发生原因和发生规律,并基于综合防治原理和基本防治方针,提出了一套科学实用的食用菌绿色防控病虫害集成技术,为六妹羊肚菌产业健康蓬勃发展保驾护航。

关键词: 六妹羊肚菌; 病害; 绿色防控

中图分类号: S435.673

文献标志码: B

文章编号: 1007-1067(2021)03-0075-04

随着食用菌产业的迅速发展,六妹羊肚菌栽培的规模不断扩大。六妹羊肚菌(*Morchella sextelata*),商品名为羊肚菌或火烧羊肚菌,隶属于子囊菌门(Ascomycota)、盘菌纲(Discomycetes)、盘菌目(Pezizales)、羊肚菌科(Morchellaceae),羊肚菌属(*Morchella*)。六妹羊肚菌在生长发育过程中,由于环境条件不适或遭受其他有害微生物的侵染,易受到病原微生物的侵害,使其菌丝体或子实体正常的生长发育受到干扰和抑制,导致菌体生理、组织及形态上出现异常,生长发育缓慢、畸形、枯萎甚至死亡^[1]。六妹羊肚菌的常见病害类型可分为非侵染性病害和侵染性病害两类,其中侵染性病害是由生物引起,具有传染性,如线虫、真菌、细菌、病毒等微生物,这些真菌性、细菌性、病毒性病害严重影响六妹羊肚菌的品质及产量、降低商品价值,给种植者造成很大的经济损失^[2]。因此熟悉并掌握六妹羊肚菌常见病害及其发病原因,制订一套科学实用的食用菌绿色防控病虫害集成技术,为六妹羊肚菌产业健康蓬勃发展保驾护航就极为重要。

1 六妹羊肚菌特性及价值

羊肚菌按照其子实体的颜色可分成 3 个支系,即黑羊肚菌、黄羊肚菌和变红羊肚菌^[3]。但目前能用腐生模式人工栽培的黑羊肚菌支系包括梯棱羊肚菌(*Morchella importuna*)、六妹羊肚菌(*M. sextelata*)和七妹羊肚菌(*Morchella septimelata*)等少数种。六妹羊肚菌在世界上广泛分布,在我国分布较广,除热带及沙漠地区未发现外,其他地区都有零星分布,以西南地区野生产量较高,主要分布在我国云南、四川、西藏、甘肃等^[4]。

2 六妹羊肚菌病害的防治基本原理

2.1 非侵染性病害的防治原理

非侵染性病害关键在于预防,从培养料的配制、发菌条件的调节,到菇房环境条件的控制,在食用菌的整个发育过程中,都要尽一切可能创造利于食用菌生长发育的条件来抑制此类病害的发生。

2.2 侵染性病害的防治原理

侵染性病害的发生和蔓延需要具备 4 个条件,即病原物、宿主、适宜侵染的环境条件、再侵染和蔓延。

① 收稿日期: 2021-05-06

作者简介: 周璇, E-mail: pdnyj@126.com

因此,根据这 4 个条件可得出防治原理.

2.3 阻断病原物

阻断病原物,顾名思义就是使侵染源不能进入菇房,如不使用带病的菌种、培养料进行规范的二次发酵或灭菌、覆土材料用前进行蒸汽消毒或药剂消毒、旧菇房进行彻底消毒、清洁环境等.阻断病原物可以从以下 3 个途径采取措施.

2.3.1 阻断传播途径

任何病害在植物生长期如果仅发生一次侵染,一般不会造成危害,只有发生再次侵染,才会造成对生产的明显危害.因此,病害发生后阻断传播途径很重要,如用具消毒、及时消毒等.

2.3.2 阻断病原菌的生长

多数病害都喜高温高湿,适当降温降湿,加强通风,对多种病原微生物都有不同程度的抑制作用.

2.3.3 杀灭病原物

对菇房内外环境进行彻底消毒和必要的药剂防治.

3 六妹羊肚菌病害的防治方针与原则

3.1 “预防为主,综合防治”的方针

综合防治就是要把农业防治、物理防治、化学防治、生物防治等多种有效可行的防治措施配合应用,组成一个有计划的全面的有效的防治体系,将病害控制在最小的范围内和最低的水平下.

3.2 综合防治的“5 个原则”

选择综合防治措施要遵循以下 5 个原则:

- (1) 预防病害的发生和蔓延;
- (2) 通过改变生态环境条件,控制病害的危害;
- (3) 及时有效地消灭有害生物;
- (4) 使用药剂时要保护好食用菌的菌丝体和子实体不受药害,不污染产品,不危害人体的健康;
- (5) 保护好天敌,始终坚持保护环境与可持续发展相结合,坚持“绿色生产”“规范化生产”.

4 六妹羊肚菌的病害发生原因及绿色防控技术

4.1 菌种退化

菌种退化,导致优良商品性状的丢失,比如菌畸形、出菇不整齐、不出菇.退化的菌丝特征包括菌丝生长慢,不整齐,密度不均匀,出菇期提前或滞后.

采取的解决方法为选择可栽培的子实体进行分离菌种,或者选择质量好的菌种;还要做到科学保种,在温度 $<20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下培养保存.

4.2 菌种污染

播种时温度偏高,菌种覆土不彻底或者菌种带杂.菌种带杂往往会造成大面积的污染,直接导致六妹羊肚菌菌丝不萌动,导致种植失败.

霉菌污染、菌种链孢霉污染的具体防控措施为选择健壮的菌种,实时播种,并确保覆土彻底;发现污染,用生石灰薄薄的覆盖在污染物上,可将杂菌杀死,或用干净土壤将污染物覆盖 2~3 cm.而采取这些措施的前提是菌种污染量不大,如果整块田地均出现大面积污染时,应当立即结束生产.

5 六妹羊肚菌病害的防治措施

5.1 农业措施

场所必须清洁,使用前严格杀虫消毒;选择抗逆性强、菌龄适宜的菌种,适当加大播种量;原料新,配料勿加过多糖、粮类营养,呈偏碱性;种植环境忌高温、高湿、通气差;种植模式建议合理轮作换茬.

5.2 物理防治

种植场所进出口设置钉纱网等屏障;种植过程中多次进行人工诱杀;可在灯光下放 0.1% 敌敌畏水盆

或挂粘虫板(涂聚丙烯粘胶);撒施饵料,在种植料面铺放纱布,撒层炒熟的菜籽饼粉引诱螨虫,当螨虫聚集后将其浸入沸水中杀死。

5.3 生物防治

生物防治是实现无公害食用菌生产的关键技术,尚处于起步阶段,但应用前景乐观。生物防治剂主要包括细菌制剂,如苏云金杆菌,防治螨类、蝇蚊、线虫等;植物制剂,如鱼藤精、烟草浸出液等,防治多种食用菌害虫;抗生素类,如链霉素、金霉素等,主要防治细菌性病害。

5.4 化学防治

化学防治应作为一种辅助手段,配合农业防治、物理防治等防治方法合理使用。一方面要能够有效抑制病虫害的发生,另一方面必须要求不影响食用菌的正常生长发育,菇体上不能有超标的农药残留,以免影响食用菌的食用品质和安全。

常见杀菌剂有咪鲜胺、多菌灵、代森锌、托布津、甲基托布津、百菌清、硫酸铜、波尔多液等。

6 六妹羊肚菌的典型病害及绿色防控措施

6.1 真菌病害

6.1.1 蛛网病

该病害杂菌菌丝粗壮、白色,在地上蔓延时如蜘蛛网一般,菌丝在地表快速蔓延,从菌柄底部向上侵袭,直至将整个菇子吞噬。被侵染的子实体,根部首先被白色浓密的杂菌覆盖、停滞发育,随后变软,严重者整个菇子被白毛覆盖、倒伏死亡^[5]。

防控措施包括制订合理的生产方案,避免高温下种;田地预处理;外源营养袋合理及时摆放;适时撤离外源营养袋。

6.1.2 霉菌性枯萎病

该病害在侵染初期,染病部位病原物菌丝呈白色,后期有粉末感(产生分生孢子),随着时间延续,受侵染的部位萎缩、侵染区域继续扩大,原始侵染点凹陷、破损,白色绒毛状。受侵染的子囊果畸形严重。

发病规律。发病时环境温度通常大于22℃,当环境温度大于25℃,病情蔓延迅速,特别在25℃以上的高湿状态下,可在24~48h内侵染整个子实体。

防控措施。防控措施包括土地要提前翻耕、暴晒,并施撒生石灰;及时撤走外源营养袋;土地轮作或换地;发现病害菇子后,及时采摘;防止高温高湿。

6.1.3 白霉病

羊肚菌白霉病是由长毛拟青霉菌(*Paecilomyces penicillatus*)引起,在六妹羊肚菌子囊果生长的各个阶段都容易发病。发病初期感染部位菌柄发红,出现金黄色或浅棕色圆斑,随后形成白色绒毛状菌斑,发病后期侵染部位收缩,变成空洞状,可引起子囊果畸形。子囊果表面出现白色霉状菌丝,白色气生菌丝快速生长繁殖,可以布满六妹羊肚菌菌盖表面,使原基、幼菇直接死亡,子囊果软腐,出现孔洞、顶部无法发育、畸形等症状,最后全部腐烂、倒伏。

发病规律。正常情况下发病率小于5%;在高温高湿情况下会突然暴发,子囊果的发生率可以达到50%以上,使得子囊果失去商品价值,减产达到50%~80%。

防治措施。在气温超过20℃时,适当降低棚内温度,做好棚内排水,防止水分滞留,避免出现高温高湿的情况;及时去掉发病的菌株,防止病害蔓延。

6.2 细菌性病害

种植生产中,六妹羊肚菌细菌性危害主要是对子囊果的侵袭,特别是遭遇高温高湿天气的时候,病原菌容易从六妹羊肚菌子囊果的菌柄部位开始侵袭,被昆虫咬食过的受伤部位也容易被细菌侵染。

6.2.1 发病特征

受感染的菇体往往会产生一股难闻的腥臭味,整体表现为子囊果或发病部位萎蔫、菌柄发红、停止发育、菇体变软等。子实体菌柄或菌盖表面形成脓状黏液,以菌柄特别是菌柄与土壤交接的地方发生细菌性侵染的概率最大。

6.2.2 发病规律

高温高湿天气且田里害虫较多时,容易发病.

6.2.3 防控措施

目前,六妹羊肚菌细菌性病害的防治措施多采用综合防控,包括土地轮作、杂物清理、污染物清理、石灰预处理、暴晒等途径;规避高温高湿的不良环境;当发生细菌性病害的时候,用生石灰洒在表面.

6.3 生理性病害

6.3.1 发病特征

六妹羊肚菌是一个中低温品种,最佳生长温度为3~20℃,当遇到高温和干燥条件时,会发生“烧顶”现象,菇体顶部干瘪萎缩,小菇直接干死;当遇到高温和高湿条件时,菌柄变红、腐烂,甚至死亡.

6.3.2 防控措施

雾化喷头,适量通风;塑料布置于遮阳网外部,便于高温时撤掉塑料布;喷带加湿,选多孔喷带,少量多次;有条件实现棚内中上部通风最好,避免扫地风吹干菇子;采用双层遮阳网、棉毡子遮阴,短时间洒水降温.

7 结论

作为近几年新型的一种珍稀食用菌,羊肚菌的种植方法不同于平菇和香菇等常规食用菌的基质袋栽技术,而是播种在开放的土壤中,因此,六妹羊肚菌的菌丝生长和子实体发育容易受到土壤质地、土壤营养和土壤微生物的影响^[6].最重要的是,六妹羊肚菌的种植过程中易出现连作障碍问题^[7].六妹羊肚菌种植至今,种植者缺乏对羊肚菌栽培特性和适宜气候因素的认识,且缺少主动防控病害意识,防治方法和栽培技术不当,导致六妹羊肚菌病害日趋严重,必须要引起广大种植户的高度重视.

参考文献:

- [1] 张新燕,刘海光,邱青璐.承德地区羊肚菌常见害虫及绿色防控措施[J].河北旅游职业学院学报,2020,25(3):103-105.
- [2] 王耀进.羊肚菌白霉病病原菌生物学特性及发病区域土壤微生物多样性研究[D].雅安:四川农业大学,2019.
- [3] KUO M. *Morchella Tomentosa*, a New Species from Western North America, and on *M Rutobrunnea* [J]. *Mycotaxon*, 2008, 105: 441-446.
- [4] 于冬梅,尤文忠,张悦,等.羊肚菌人工栽培研究进展[J].辽宁林业科技,2018(2):48-51.
- [5] 刘伟,蔡英丽,何培新,等.羊肚菌栽培的病虫害发生规律及防控措施[J].食用菌学报,2019,26(2):128-134,3.
- [6] 张婷,黄香媛,徐岩岩,等.羊肚菌菌基土壤微生物群落结构和多样性研究[J].河北农业大学学报,2018,41(6):38-43,57.
- [7] 田芳,高新楼,李宾,等.羊肚菌连作障碍的成因分析及防控[J].乡村科技,2020,11(31):91-92.

The Causes and Regularity of Occurrence of Diseases on *Morchella sextelata* and Green Prevention and Control Techniques for Them

ZHOU Xuan

Agricultural Technology Extension Station of Puding County, Guizhou Province, Anshun Guizhou 562100, China

Abstract: *Morchella sextelata*, an edible mushroom, is prone to the attack of fungal, bacterial, viral and other pathogens due to its open ascomyte structure and cultivation mode. These diseases seriously affect its quality and yield, reduce its commodity value, and cause great economic losses to the growers. This paper describes in detail the characteristics of three typical fungal diseases (cobweb, blight and white rot disease) and some bacterial diseases of *M. sextelata*, and analyzes the causes and regularity of their occurrence. Then, based on the principles of integrated pest management (IPM), a set of scientific and practical green prevention and control strategies for mushroom pests are developed and recommended to promote the healthy and vigorous development of *M. sextelata* industry.

Key words: *Morchella sextelata*; disease; green prevention and control