

# 兰州及周边地区草莓真菌病害调查及综合防治

汤 玲, 杨馥霞, 贺 欢, 孔 芬, 王卫成

(甘肃省农业科学院林果花卉研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 在兰州及周边地区进行了草莓真菌病害调查, 并对主要发生的真菌病害白粉病、灰霉病、炭疽病及芽枯病的危害症状、发生特点进行了描述, 提出了综合防治方法。

**关键词:** 草莓; 真菌病害; 发生规律; 综合防治; 兰州

**中图分类号:** S663.9

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1001-1463(2018)12-0086-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2018.12.025](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2018.12.025)

草莓因其果色诱人、外形可爱、口感美味以及营养丰富, 长期以来受到人们的喜爱。草莓在兰州及周边地区以设施栽培为主要种植方式, 但特殊的环境条件极易造成草莓真菌病害的爆发流行, 使得草莓的产量下降、品质变劣, 导致种植户的经济受到损失。因此, 调查明确草莓主要真菌病害发生特点, 及时采取有效的防治措施就显得尤为重要。我们调查发现, 兰州及周边临夏市、永靖县的草莓主要真菌病害有白粉病、灰霉病、炭疽病等<sup>[1]</sup>, 现将病害的危害症状、发生特点和防治措施总结如下。

## 1 主要真菌病害种类

### 1.1 白粉病

**1.1.1 病原菌及症状** 白粉病是草莓主要病害之一, 其病原为子囊菌门真菌(*Sphaerotheca macularis* f. sp. *fragariae*)<sup>[2]</sup>。主要侵染草莓的叶片、花和果实。草莓植株受害初期, 叶背面局部出现白色菌丝层(白色粉状), 伴随病情加重, 叶缘逐渐向上卷起成匙状, 病斑逐步扩大, 多个病斑连接成片, 并于叶两面布满薄霜状白色粉状物, 后期叶片呈红褐色病斑, 叶缘萎缩、焦枯。草莓花和花梗发病时被一层白色粉状菌丝, 花蕾不能开放, 花瓣呈粉红色; 幼果受害, 果实停止发育、干枯, 若果实后期受害, 表面覆盖白色粉状物, 果实失去光泽硬化。

**1.1.2 发病特点** 草莓白粉病属低温、高湿病害, 该病侵染最适温度为 15~25 ℃, 相对湿度 80%以上利于发病及快速蔓延, 在 5 ℃以下和 35

℃以上均不利于发病<sup>[3-4]</sup>。白粉病菌靠气流传播, 草莓的整个生长发育周期均可发病, 11月至次年5月发病率高。此外, 种植密度过大、通风透光性较差、植株长势弱或太过旺盛、高温干旱与高温高湿交替出现、管理不到位等易加重病害发生<sup>[4]</sup>。

### 1.2 灰霉病

**1.2.1 病原菌及症状** 病原菌为灰葡萄孢(*Botrytis cinerea*)。主要危害草莓的花器、果实、叶片等, 尤以果实危害最重。病部产生灰色至灰褐色霉层, 是此病最典型的诊断特征。花瓣和萼片感染后先产生水渍状小斑点, 后扩散成圆形或不规则病斑, 严重时整朵花和花序枯死。果实在近成熟期易感病, 感染初期产生浅褐色水渍状斑点, 逐渐形成褐色病斑, 最终导致整个果实变软腐烂, 果表面布满鼠灰色霉层。青果和白果染病后病斑发展较慢。果实感染后, 如环境干燥则病果呈干腐状; 如环境湿度大, 则病部表面密生灰褐色霉层。叶部发病多从叶缘开始, 初期呈水渍状病斑, 逐渐扩展呈 V 字形轮纹, 最后形成灰褐色的水渍状大病斑并感染整个叶片, 导致叶片腐烂、枯死, 病部常产生灰褐色霉状物。

**1.2.2 发病特点** 草莓灰霉病属低温、高湿病害, 病菌发育最适温度为 20~25 ℃, 当相对湿度低于 81%时分生孢子不萌发, 相对湿度 90%~98%时大量萌发<sup>[5]</sup>。灰霉病原菌通过伤口侵入, 以菌丝体、分身孢子随病残体上越冬或菌核在土壤内越冬, 翌年春天菌核萌发产生菌丝和分生孢子,

收稿日期: 2018-06-29

基金项目: 甘肃省农业科学院中青年基金项目“甘肃野生草莓低温胁迫下的生理响应研究”(2017GAAS80); 甘肃省农业科学院中青年基金项目“不同砧木对酿酒葡萄越冬能力与果实品质的影响研究”(2016GAAS48)。

作者简介: 汤 玲(1987—), 女, 重庆铜梁人, 研究实习员, 主要从事草莓育种研究工作。联系电话:(0)18394030809。Email: tangling1986@hotmail.com。

通信作者: 王卫成(1968—), 男, 甘肃白银人, 副研究员, 主要从事草莓育种研究工作。联系电话:(0)13919430750。Email: wang216630@sohu.com。

借助气流、雨水传播、农事等传播<sup>[5-7]</sup>。

### 1.3 炭疽病

1.3.1 病原菌及症状 草莓炭疽病由多种炭疽菌(*Colletotrichum spp Corda*)复合侵染引起<sup>[8]</sup>。主要危害草莓的叶片、叶柄、托叶、根茎和匍匐茎,花、果实也可受害,植株受害后出现局部病斑或整株萎蔫枯死。叶片、叶柄和匍匐茎发病初期出现纺锤形病斑或椭圆形小病斑,病斑多为黑色,少量为浅灰色,水渍状,稍凹陷,之后迅速扩大为深色凹陷、病斑。当病斑蔓延侵染整个叶柄及匍匐茎后,匍匐茎茎尖及病斑之上的部分枯死,湿度大时病斑上可见鲜红色的分生孢子堆。根茎部染病初期表现为植株2~3片展开叶在水分胁迫条件下萎蔫,傍晚或阴天恢复,2~3 d后整株死亡。枯死病株根冠部横切面可见自外向内发生的红色褐变,但维管束不变色。草莓的花和近成熟果实对炭疽病菌非常敏感,被侵染的花朵迅速产生黑色病斑,病斑往下延伸至花梗;果实侵染后最终发展为硬的圆形病斑,并变成淡褐色至黑色。

1.3.2 发病特点 草莓炭疽病属高温、高湿病害,发病最适温度为28~32℃,湿度为90%以上<sup>[9]</sup>。该病主要经历4个阶段(越冬、始发、盛发、衰退),发病方式主要为逐发型和爆发型,草莓设施栽培易出现爆发型发病。露地栽培呈现逐发型发病;病原菌以菌丝体或分生孢子在病残体内或土壤中越冬,然后分生孢子借助雨水、灌溉水、病残组织、带菌操作工具等传播<sup>[10]</sup>。

### 1.4 芽枯病

1.4.1 病原菌及症状 草莓芽枯病又称立枯病,病原菌为无性菌类的丝核菌(*Rhizoctonia solani*)。主要危害新芽、新叶、叶柄、托叶的基部,导致秧苗枯萎死亡,也可使成龄叶、花、短缩茎等受害。叶柄基部和托叶受害后,病部干缩直立,叶片青枯倒垂;茎基部和根被侵染后,皮层腐烂,地上部干枯易拔起;花蕾和新芽染病后使花序和嫩芽逐渐萎蔫,呈青枯状或猝倒,最终呈黑褐色枯死;果实侵染部位呈暗褐色不规则僵硬斑块,后呈干腐状。

1.4.2 发病特点 草莓芽枯病喜欢温暖潮湿的环境,2~28℃均可发病,发病最适温为18~25℃,相对湿度85%以上,生长周期均可发病<sup>[11]</sup>。病原菌以菌丝体或菌核依附病残体在土壤中越冬,以病秧苗、水或土壤传播方式为主。

## 2 草莓真菌病害的综合防治

应遵循“预防为主,综合防治”的原则,除及时的药剂防治外,还需在品种选择、栽培管理等方面

采取综合措施,才能有效、安全达到防治目的。

### 2.1 选择抗病品种和种苗

选择品质优良、抗病能力强的草莓栽培品种,如宁玉、甜查理等。种苗应选用提纯复壮的无病虫害壮苗,有条件可选用组织培养的原种脱毒苗。

### 2.2 土壤消毒

因种植地有限、设施修建费用高等原因,草莓连作问题较严重,导致病原物传播迅速、积累严重,草莓病害严重。土壤处理、消毒是草莓生产的首要保障。

2.2.1 高温消毒 利用夏季高温天气对草莓种植土壤进行闷棚消毒(温度达60~80℃),能有效杀死或减少土壤中的多种土传病害病原菌。闷棚消毒时土壤先灌水再覆地膜,高温闷棚20~30 d,或施生石灰1 125~1 500 kg/hm<sup>2</sup>,或结合施有机肥(羊粪、鸡粪、油渣等)施石灰氮1 050~1 500 kg/hm<sup>2</sup>并灌水、覆膜后闷棚20~30 d<sup>[12]</sup>。

2.2.2 化学消毒 整地后撒施棉隆225~375 kg/hm<sup>2</sup>,旋耕混土后覆膜闷棚,或撒施农用碳酸钾450~750 kg/hm<sup>2</sup>并覆膜,既能消毒杀菌,又能补充土壤营养<sup>[13]</sup>。

草莓定植前可选用50%多菌灵可湿性粉剂,或70%土菌消可湿性粉剂,或50%利克菌可湿性粉剂45 kg/hm<sup>2</sup>拌细土750~900 kg,沟施或穴施;或用15%双效灵水剂1 500倍液,或30%土菌消水剂600倍液,或50%多菌灵可湿性粉剂500倍液浇灌定植穴(0.25 kg/穴)<sup>[11]</sup>。定植前,还可喷洒3~5 °B的石硫合剂对温室消毒。

### 2.3 加强田间管理

合理的栽培管理也能有效减少真菌病害。一是合理密植及肥水管理,利于草莓植株采光通风,生长健壮,不徒长;二是及时调节温室的温、湿度,通风换气,减少发病条件;三是及时将杂草、老叶、病叶、带病果实和植株等清除园地<sup>[14]</sup>,将残枝病叶做深埋处理;四是如有条件可与其他作物每2 a轮作1次。

### 2.4 发生期化学防治

根据栽培方式不同,草莓真菌病害发生时,可采用烟雾剂、药剂喷施等防治方法,注意采摘前7~14 d停止用药。

2.4.1 烟雾、粉尘剂防治 设施栽培草莓发病初期可采用此方法。大棚密闭,用10%速克灵烟剂3 000~3 750 g/hm<sup>2</sup>熏棚,也可喷施10%杀霉灵粉尘剂,或45%百菌清粉尘剂15 kg/hm<sup>2</sup>,间隔7~10 d喷1次,连续或与其他防治法交替使用2~3

# 一年生当归直播种植技术规程

米永伟<sup>1,2,3</sup>, 龚成文<sup>1,2,3</sup>, 谢志军<sup>4</sup>, 武伟国<sup>1,2,3</sup>

(1. 甘肃省农业科学院中药材研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省中药材种质改良与质量控制工程实验室, 甘肃 兰州 730070; 甘肃省名贵中药材驯化与种苗繁育工程中心, 甘肃 兰州 730070; 4. 甘肃省农业科学院蔬菜研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 从范围、规范性引用文件、术语和定义、种子处理、选地、整地、施肥、播种、田间管理、病虫害防治及采收等方面总结制定了当归直播种植技术规程。

**关键词:** 当归; 一年生; 直播; 技术规程

**中图分类号:** S567.23 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)12-0088-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.12.026

甘肃省是全国当归种植面积最大的省份<sup>[1-2]</sup>, 主要以第1年垦荒育苗, 第2年移栽的方式为主, 生产中普遍存在第2年提早抽薹现象<sup>[3]</sup>。为了保

苗, 移栽时往往用成倍的苗密植于田间, 致使种植成本增加, 产量和品质降低。当归采用种子直播时以一年生当归根为药材采收目标, 可以从根

收稿日期: 2018-09-09

基金项目: 甘肃省科技支撑计划项目(1604FKCA104)和甘肃省中药材产业技术体系项目资助。

作者简介: 米永伟(1986—), 男, 甘肃永昌人, 研究实习员, 硕士, 研究方向为中药材新品种选育及栽培。Email: mmyw1986@126.com。

通信作者: 龚成文(1967—), 男, 甘肃永登人, 副研究员, 研究方向为中药材新品种选育及栽培。Email: gongcw@163.com。

次<sup>[11]</sup>。烟雾剂点燃时由内向外, 出烟后, 人员立即撤出, 封闭大棚。草莓采摘前7~10 d停止用药。

2.4.2 药剂喷施 发病初期可用70%甲基托布津可湿性粉剂1 000倍液, 或50%多菌灵可湿性粉剂1 000倍液, 或75%百菌清可湿性粉剂800倍液, 或50%退菌特可湿性粉剂800倍液, 或6%啞菌酯悬浮剂1 000倍液, 或43%戊唑醇悬浮剂3 000倍液, 或40%福星可湿性粉剂6 000倍液喷雾防治, 每隔7~10 d喷1次, 药剂交替使用防治效果较好。

## 参考文献:

- [1] 汤玲, 贺欢, 孔芬, 等. 甘肃省草莓产业发展现状及建议[J]. 甘肃农业科技, 2017(12): 86-88.
- [2] 关玲, 赵密珍, 王庆莲, 等. 草莓品种(系)白粉病田间抗性鉴定[J]. 吉林农业大学学报, 2018(2): 1-9.
- [3] 吴庆丽, 王媛, 秦刚. 大棚草莓白粉病综合防治技术[J]. 四川农业科技, 2010(5): 48.
- [4] 董辉, 杨雷, 史晓红, 等. 草莓白粉病的发生规律与防治措施[J]. 中国园艺文摘, 2017(2): 199-200.
- [5] 张国珍, 钟珊. 草莓灰霉病研究进展[J]. 植物保护, 2018, 44(2): 1-10.

- [6] 周应华, 秋容, 蒋海林. 草莓灰霉病的生物防治技术[J]. 石河子科技, 2017(2): 5.
- [7] 何莉. 设施草莓栽培病虫害发生规律与综合防治技术[J]. 甘肃科技, 2014, 30(22): 151-152.
- [8] 赵玳琳, 卯婷婷, 赵兴丽, 等. 草莓炭疽菌初期侵染过程显微观察[J]. 南方农业学报, 2016, 47(7): 1140-1145.
- [9] 明广增, 王先存, 王红兵. 大棚草莓炭疽病绿色防治技术[J]. 植物医生, 2014, 27(3): 42-43.
- [10] 董辉, 杨莉, 李莉, 等. 草莓炭疽病的发生规律与防治措施[J]. 中国园艺文摘, 2017(8): 198.
- [11] 赵建军, 邹继生, 陈建德. 上海地区草莓真菌病害的发生与防治[J]. 上海农业科技, 2014(5): 146-148.
- [12] 王华, 曹云, 周洁, 等. 奉贤区大棚草莓主要病虫害发生规律及绿色防控技术[J]. 上海农业科技, 2017(3): 103-106.
- [13] 沈惠琴, 郁星星, 邢涛. 上海高桥地区草莓病虫害发生与防治研究[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(9): 2604-2606.
- [14] 杨馥霞, 汤玲, 贺欢, 孔芬, 王卫成. 兰州地区草莓蓟马发生规律与防治措施[J]. 甘肃农业科技, 2018(8): 93-94.

(本文责编: 陈伟)