

# 油菜菌核病的发生原因及综合防治对策

谷 维

(黑龙江省农业科学院作物营养实用技术研究所, 哈尔滨 150086)

**摘要:** 油菜菌核病是油菜生产上的主要病害, 对油菜生产安全构成严重威胁。通过对油菜菌核病的发生流行规律及影响因素进行分析和总结, 提出了以农业防治为主, 其它防治为辅的综合防治策略。

**关键词:** 油菜菌核病; 发生原因; 防治对策

中图分类号: S435.653      文献标识码: B      文章编号: 1002-2767(2008)05-0075-03

## The Occurrence Causes and Integrated Control Measures for Sclerotinia Sclerotiorum

GU Wei

(Crop Nutrition Practical Technology Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086)

**Abstract:** Sclerotinia sclerotiorum is the major disease in rapeseed production, it posed a serious threat to the security. Based on the analysis and conclusion of the occurrence rule and influential factors, the integrated control strategy of giving priority to agriculture, supplemented by other control was put forward.

**Key words:** sclerotinia sclerotiorum; causes; control Measures

### 1 油菜菌核病的分布危害及发生规律

油菜是世界四大油料作物之一, 随着现代科学的进步以及油菜育种和产品开发的成功, 油菜的用途扩展到蛋白质、饲料、工业原料和医药等多方面。近年来, 我国油菜的种植面积已达约 700 万  $\text{hm}^2$ , 是我国主要冬种油料作物。随着油菜生产的发展, 由于气候条件不利、品种繁杂、栽培管理粗放、施肥水平提高等原因, 尤其是单、双低油菜的种植推广, 病虫害有加重的趋势, 特别是自然条件适合发生的年份常常流行成灾。其中, 菌核病已成为油菜的主要病害之一。

由核盘菌 (*Sclerotinia sclerotiorum*) 引起的油菜菌核病是世界范围内的一种主要病害, 在五大洲近 100 多个国家都有发现和流行, 该病最早是 Shaw 等 1915 年在印度报道。我国最早是 1932 年朱凤美对菌核病的寄主范围和危害作用的首篇报道。油菜菌核病俗称白秆、空秆、烂秆、霉荚等, 是一种真菌性病害, 在油菜各生育期各部位均能为害, 以茎部受害最重, 引起植株早枯, 角果减少, 种子皱瘪, 千粒重和出油率降低, 产量下降<sup>[1]</sup>。一般年份油菜菌核病发

病率为 10%~30%, 严重年份或严重地块的发病率达 80%以上。油菜感病后减产 11%~73%, 含油量降低 1%~5%, 严重影响油菜籽的产量和质量。因此, 掌握油菜菌核病的防治方法是确保油菜高产稳产的一项重要措施。

#### 1.1 症状

油菜菌核病是由子囊菌纲柔膜菌目核盘菌真菌引起的一种病害, 此病从苗期到接近成熟期都可以发生, 在油菜各生育期各部位均能为害, 以茎秆受害最重。

苗期发病, 近地面的根颈与叶柄上, 形成红褐色斑点, 后转为白色。病组织变软腐烂, 长出大量白色棉絮状菌丝, 后期长出黑色菌核。

成株期, 叶发病后, 初为暗青色水浸状斑, 后扩展为圆形或半圆形斑。潮湿时病斑迅速扩展, 全叶腐烂。茎与分枝发病, 初为淡褐色长椭圆形、长条形绕茎大斑, 稍凹陷, 水浸状。后变为灰白色, 边缘深褐色。组织腐烂, 髓部消解, 维管束外露呈纤维状, 病部长有白色菌丝, 称“白秆”, 后期转变为黑色菌核。花瓣感病产生水浸状暗褐色无光泽小点, 后整个花瓣为暗黄色, 水浸状。潮湿时可长出白色菌丝。角果发病, 形成水浸状褐色斑, 后变白色, 边缘褐色。潮湿时全果变白腐烂, 长有白色菌丝, 后形成黑色菌核。种子发病, 表面粗糙, 无光泽, 灰白色或变成不规则的秕粒。

收稿日期: 2008-04-08  
基金项目: 黑龙江省农业科学院青年基金项目  
作者简介: 谷维(1974-), 男, 黑龙江省海林市人, 硕士, 助研, 从事作物栽培研究。 E-mail: guwei\_link@yahoo.com.cn.

## 1.2 核盘菌的寄主范围

核盘菌(*S. sclerotiorum*)在分类上属于子囊菌亚门, 盘菌纲, 核盘菌科, 核盘菌属, 是一种重要植物病原真菌。该病菌寄主范围非常广泛, 可侵染 75 科 278 属 408 种及 42 个变种或亚种的植物。在我国, 它的寄主也有 200 多种, 常见的重要寄主除多种十字花科作物外, 还有莴苣、向日葵、大豆、蚕豆和花生等。

## 1.3 侵染循环

该病主要以菌核在土壤、种子和病茎中越冬。其次以菌丝在病种中或以菌核、菌丝在野生寄主(如荠菜、紫罗兰、刺儿菜、金盏菊等)中越冬。土壤中的菌核至少可存活 7 a。越冬菌核在秋季有少量萌发, 产生子囊盘或菌丝侵染油菜幼苗, 在自然条件下仅四川盆地发现较多。大多数菌核越冬后, 至翌年 2~3 月才萌发, 主要产生子囊盘, 51 d 后成熟, 释放大量子囊孢子, 子囊孢子和黏性物质一道释放出来, 黏附在油菜组织上。条件不适宜, 子囊孢子不会萌发, 可存活一段时间, 子囊孢子在田间的存活时间与气候条件有密切关系, 特别是温度与地势。子囊孢子在适宜的条件下(一定温度、水膜和外来营养)释放后 3~6 h 即可萌发。萌发后主要侵染油菜即将凋萎的花瓣和花药, 偶而也侵染健康植物的组织。据报道油菜苗期和成株期在环境条件适宜时, 土壤中的菌核也可萌发形成菌丝进行侵染。子囊孢子萌发生出芽管, 其顶端生出附着胞, 附着胞的顶部形成侵染栓, 通过角质层以机械压力直接侵入寄主, 在角质层与表皮细胞之间形成扁平的颗粒的泡囊, 泡囊放射状地长出侵染菌丝向细胞间伸展。被菌丝侵染后, 细胞壁间的果胶层发生改变, 积累大量液体和水, 细胞渗透性和酶也发生变化。病叶通过菌丝扩展至茎枝。菌丝也可通过枝叶接触再侵染近旁植株, 最后在感染部位表面、茎髓、角果内形成新菌核。菌核可随排水沟或田间灌溉水流传播, 在流水中可存活 10~21 d, 混入种子或土中越冬。

# 2 发生原因

## 2.1 品种

油菜菌核病的发生程度与品种抗性强弱密切相关。据调查, 我国种植的油菜品种大都为杂交品种, 其中极少高抗或免疫品种。虽然近年已选育出了高抗油菜菌核病的转基因品系, 但推广面积不大。现在抗病品种利用较广泛的还是油菜的生物型。一般来说, 芥菜型油菜和甘蓝型油菜较抗病, 白菜型油菜易感病, 从抗菌核病的角度来说, 选种抗病力较强的甘蓝型油菜是最佳选择。菌核病发病率的高低还与品种花期的长短成正相关。一般来说, 品种的花期愈长、花瓣带病率愈高、侵入的机会愈多, 油菜发病愈重, 相反则油菜菌核病的发病率低。

## 2.2 温湿度

形成菌核的温度范围为 5~30℃, 适宜温度为 10~25℃, 菌核可不休眠, 5~20℃及较高的土壤温度即可萌发, 以 15℃为宜。相对来说, 湿度更能成

为影响菌核病发生的制约因子, 当相对湿度在 85%以上时病害发生严重, 75%以下发病较轻, 60%以下病害则很难发生。

## 2.3 降水

菌核数量大时, 降水量和降水日是此病流行的决定因素, 其中油菜开花期的降水量对其发生流行尤为关键。当旬降水量超过 50 mm, 发病重, 小于 30 mm 发病轻, 低于 10 mm 则难以发病。在 3 月中旬至 4 月上旬, 油菜一般处于初花期到盛花期阶段, 其间若总降水日超过 6 d, 总降水量超过 30 mm, 菌核病发生严重, 否则较轻。特别是 4 月上中旬油菜花英期如遇有 3 d 以上连续阴雨天气, 菌核病易普遍发生或大流行。但降雨也并不是越少越好, 当菌核在水田或水中浸泡 25 d 以上, 会全部软化腐烂, 丧失致病力。

## 2.4 日照

从始花到盛花后期, 平均日照时间大于 8 h 一般发病较轻, 同时可大大降低后期叶病和茎病的发病率; 平均日照小于 6 h, 发病就会很重, 并明显增加叶病和茎病的发生流行程度, 特别是大雾天气最容易引起菌核病的大发生, 这也是我国山区油菜菌核病常年较湖区发生严重的原因之一。

## 2.5 菌源

连作田菌核残留及中耕培土等不及时有利于病菌生长繁殖, 这是发病重的一个因素。

## 2.6 种苗处理

播种前进行种子处理, 如用 10% 盐水选种, 汰除浮起来的病种子及小菌核, 选好种晾干后播种, 可有效降低油菜菌核病的发病率。每年 9 月选好苗床, 进行苗床消毒, 培育无病矮壮苗, 适时换茬移栽, 对减少菌核病发病率效果明显。

## 2.7 播种期

调查发现, 油菜菌核病的发生程度与播期紧密相关。播期早, 早花多, 花期长, 菌核病发生重; 播种适宜, 初花推迟, 花期集中, 菌核病发生轻; 适当推迟播期可降低发病率和病指, 超过正常播期则发病更轻。油菜播种期一般集中在 9 月中旬前后, 播期较早, 所以一般发病较为严重, 部分地区推迟播期 10~15 d, 第二年油菜菌核病的发病株率和病指都明显降低。

## 2.8 种植密度

调查表明, 在一定的范围内(50 万~110 万株 $\cdot$ hm<sup>-2</sup>), 油菜菌核病随着种植密度的增加病情明显加重。

## 2.9 栽培管理

沟系配套率低、排水不畅、田间杂草严重、施肥不合理, 油菜生长过旺, 倒伏等情况, 以及田间通风透光差, 湿度大, 也有利于病菌繁殖<sup>[2]</sup>。

# 3 防治措施

## 3.1 农业防治

3.1.1 培育和选用早熟、高产、抗病品种 使谢花期与病害流行时期尽量错开而达到防病目的, 这是

防治油菜菌核病的一条根本措施,如选用皖油 14、蓉油 4 号、华杂 4 号、皖油 18 较抗菌核病品种。

3.1.2 轮作换茬 水稻、油菜轮作的防病效果最好,避免连作,因菌核长期淹水容易腐烂,可减少菌源。

3.1.3 打老叶 早期剥除基部老黄叶,特别是谢花期应及时把中、下部老叶剥尽,以减少发病媒介,改善株间通风透光,降低田间湿度,减少病菌繁殖。剥下的老叶要带出田间,作饲料或沤肥。

3.1.4 开深沟排水 做到雨停不积水,以降低地下水温和田间湿度。深耕深翻,深埋菌核,及时中耕松土,特别是 3 月下旬至 4 月上旬,以破坏子囊盘,减少菌源,并促进油菜生长健壮,提高抗病力。

3.1.5 处理残株 油菜脱粒后,把茎枝叶及角果皮等进行单独处理或放入水田沤制肥料。

3.1.6 深耕灭菌 秋季深耕,春季中耕培土 1~2 次,可以破除、淹埋子囊盘。

3.1.7 种子处理 通过筛选、风选、药剂拌种等方法消除菌核和杀灭种子表皮病菌,播种无病种子。

3.1.8 合理施肥 重施基苗肥,早施蕾苔肥,避免苔花期过量施用 N 肥,注意各生长发育阶段的氮肥施用比例,避免开花结荚期油菜贪青倒伏,或脱肥早衰,适当配合施用磷、钾肥及硼、锰等微量元素<sup>[3]</sup>。氮肥:作基肥、苗肥、腊肥、薹肥 4 次施用,各次施肥量占总施氮量的 35%、20%、20%、25%;磷肥全部作基肥,一次性施完;硼肥 80%作基肥,20%于油菜薹期叶面追肥;钾肥分基肥、苗肥、腊肥、薹肥 4 次施完,各次施用量依次占钾肥总用量的 30%、15%、35%、20%<sup>[4]</sup>。

3.1.9 调整株行距,合理密植 这样不但能起到防病、增产作用,而且便于施药、施肥等栽培管理措施。

3.2 化学防治

在实行农业防治的同时,及时采用化学药剂防治是控制和减轻菌核病危害的关键性技术措施,根据多年经验,为了确保防病效果,必须吃准用药期,选准药剂,采取正确的用药方法。

3.2.1 适时开展药剂防治 据油菜分期用药试验结果,主茎开花株率 95%~100%用药的防效最高,80%多菌灵超微粉 1 125~1 500 g·hm<sup>-2</sup>的防效达 60%以上,以后随着用药时间的推迟防效下降,但在油菜终花期用药仍有 40%的防效,说明整个花期都是防治菌核病的有效保护期。一般油菜品种的花期长达 35~40 d,所以从理论上讲,采用常规药剂防治油菜菌核病,至少应防治 2 次<sup>[5]</sup>。

3.2.2 选择最佳防治药剂 目前,生产上用来防治的药剂很多,但主要是以多菌灵为主的复配剂。该类药剂存在着 2 个问题:①多菌灵的效果普遍不足,单用多菌灵有效用量需 900 g·hm<sup>-2</sup>,才能保证 1 次防效达 60%~70%;②部分地区菌核病菌株对多菌灵已产生抗性,导致多菌灵及其复配剂的防效明显下降,所以选择药剂要因地制宜、区别对待。对仍用多菌灵及其复配剂的地区,要用足剂量,确保防治效

果;对已产生抗性的地区,宜选用其他类型的药剂,如用 36%速杀菌 1 500 g·hm<sup>-2</sup>,或 50%菌克 1 200 g·hm<sup>-2</sup>,在油菜盛花期用药 1 次,病指防效均可达 90%左右;也可用 40%菌核净 1 000 倍液喷施或 3%菌核净粉喷施;20%施宝灵悬浮液 2 500~3 000 倍液或 70%甲基托布津可湿性粉剂 10~30 倍液喷雾;50%速克灵 WP1 125 g·hm<sup>-2</sup>、40%菌核净 WP1 500 g·hm<sup>-2</sup>、50%菌核·福 WP1 500 g·hm<sup>-2</sup> 交替轮换使用可有效地防治油菜菌核病。目前防病较好的药剂还有 40%核霉粉锈清 1.5 kg·hm<sup>-2</sup>,或 36%多咪鲜 600 g·hm<sup>-2</sup>,兑水 600 kg·hm<sup>-2</sup>,常规喷雾,或兑水 300~375 kg 机动弥雾机弥雾。

3.2.3 用药注意事项 由于油菜最易感病的是开花期,即掌握在初花期用好第 1 次药非常重要,7~10 d 后用好第 2 次药,每次药后若遇连续阴雨天,还应设法用好第 3 次药。为了保证防病效果,用药时一要坚持兑足水量 50~60 kg;二要坚持喷粗雾,从花到基部茎秆都要处处喷到,使植株外表面形成药剂保护层。

3.3 生物防治

油菜菌核病的生物防治以活体微生物或其代谢产物控制核盘菌的研究较多,已有的研究表明,许多土壤、叶围、根围及内生微生物甚至包括一些植物病原物对核盘菌均有一定程度的抑制作用。据报道现在已知有 30 多种以上的真菌、细菌或其它微生物对核盘菌具有寄生或拮抗作用。对该病害生物防治的多数研究主要集中在木霉、粘帚霉、盾壳霉等属的一些真菌种类和芽孢杆菌细菌。也有利用植物内生细菌防治油菜菌核病的报道,冉国华从柑桔内生细菌中筛选出 2 株在田间对油菜菌核病具有较好防效的菌株重桔 1 号和元石 45。

对于油菜菌核病生物防治的研究报道很多,但是从研究现状来看依然存在问题。如:在所报道的大量生防菌中,大部分研究内容仅限于皿内试验、活体生测及少量的小区防病试验,研究结果仍然停留在实验室阶段,很少有关于将其广泛应用于田间大面积病害防治的报道;对于利用生防细菌防治该病害的研究主要为筛选试验,对其防病机理缺乏深入研究。但从保护农业环境和提高食品安全性的内在需要来看,生物防治前景广阔。

参考文献:

[1] 南京农业大学. 农业植物病理学[M]. 南京: 江苏科学技术出版社, 1996: 199-203.

[2] 张政兵, 郭海明, 任凡, 等. 湖南省油菜菌核病发生规律及影响因素分析[J]. 作物研究, 2007(1): 74-76.

[3] 浙江农业大学. 植物营养与肥料[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999.

[4] 岳葆春. 肥料不同运筹对油菜菌核病的影响[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(13): 3129-3130.

[5] 吴成银, 朱云霞, 王俊. 油菜菌核病的发生原因及防治对策[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(6): 172.