

春油菜菌核病田间发生规律研究^{*}

陈士华¹, 吴兴泉¹, 杜春梅², 辛惠普¹

(1. 黑龙江八一农垦大学, 密山 158308; 2. 黑龙江大学, 哈尔滨 150080)

摘要: 研究表明: 黑龙江省北安农场管理局菌核病病菌子囊盘于 6 月中旬始见, 子囊盘数量与 3 日内大气平均相对湿度呈正相关 ($R=0.657$), 与 3 日内平均气温呈负相关 ($R=-0.604$)。大气中病菌孢子于 6 月中旬始见, 7 月中下旬出现高峰期。花朵于 6 月下旬开始发病, 7 月上旬出现发病高峰期。花朵带病率与 3 日内的相对湿度和日照时数显著相关 ($R_1=0.95$; $R_2=-0.857$)。叶片于 7 月初开始发病, 7 月中旬达到高峰期, 以后逐渐下降。茎秆于 7 月上旬开始发病, 为土表菌核直接侵染造成, 发病率低, 增长慢, 7 月下旬快速增长(为病叶再侵染造成)直至收获。

关键词: 春油菜; 菌核病; 发生规律

中图分类号: S 435.654 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2004)01-0019-03

Study on the Occurrence Rule of the Sclerotium on the Spring Rape

CHEN Shi-hua¹, WU Xing-quan¹, DU Chun-mei², XIN Hui-pu¹

(1. Heilongjiang August 1st Reclamation University, Mi Shan 158308; 2. Heilongjiang University, Harbin, 150080)

Abstract: The results of the study show: the apothecium of the pathogen appears in the middle ten days of June. The number of the apothecium is correlative to the relative humidity ($R=0.657$) and the average air temperature ($R=-0.604$) of the last three days. The spore in the air appears in the middle ten days of June, it is fastigium appears in the middle and the last ten days of July. The flower is firstly infected in the last ten days of June. The fastigium of the infected flower is the first ten days of July. The number of the infected flowers is correlative to the relative humidity ($R_1=0.95$) and the hours of sunlight ($R_2=-0.857$) of the last three days. The leaves are infected in the early days of July, it is fastigium appears in the middle ten days of July. The stems are infected in the first ten days of July (infected directly by sclerotia in soil), but the number is very low and increase very slowly. It increases very fast in the last ten days of July and continue until the rape is reaped.

Key words: spring rape; sclerotium; occurrence rule

寒地春油菜主要在黑龙江省西北部一些国营农场种植, 由于其经济效益好, 易于管理等优点, 种植面积逐年增加, 已成为当地一种重要的经济作物, 然而, 油菜菌核病也随着油菜种植年限的延长, 危害日趋严重, 目前已成为春油菜生产的主要限制因子。油菜菌核病在油菜种植初期为积年流行病, 随着菌

源在田间的逐渐积累, 当达到一定量时便成为当年流行病。目前, 此病害在黑龙江省呈单年流行病类型, 其发生情况主要受环境条件的影响, 并有爆发性特点。掌握此病害田间发生发展规律, 准确预测预报病害的发生程度, 既可有效地防治病害, 又可避免因不必要的防治所造成的浪费。国内外关于冬油

^{*} 收稿日期: 2003-09-08

第一作者简介: 陈士华(1972-), 女, 黑龙江省克东县人, 植物病理学硕士研究生, 助教, 从事植物病害流行病学研究。

菜菌核病研究报道较多^[1-3]，但关于春油菜菌核病的报道较少，目前尚未见到关于春油菜菌核病发生规律方面较为系统的报道。

1 材料与方法

1.1 供试品种

垦油一号

1.2 调查时间

1996~1999 年，每年从春油菜播种时开始，至油菜收获结束。

1.3 病菌子囊盘田间消长动态研究

选择前作为油菜的田块，采取棋盘式取样法选取 20 点，随机排列，覆盖全田。每点取 1m² 方形小区，立木杆标记。每隔 3~5 d 调查 20 个小区内子囊盘的个数，并记录做为当日子囊盘数量。

1.4 田间空中孢子量的测定

在油菜田中，沿田块对角线选取 3 点，每点设置一个孢子捕捉器，捕捉器上放一涂有凡士林的玻片来粘着孢子，玻片高度随油菜生长而上升，并保持高于油菜植株。每天定时更换玻片，将换下的玻片带回室内，在 160 倍的显微镜下镜检，随机测定记录 50 个视野内的孢子个数，以每视野内的平均孢子数做为当天的空中孢子量。

1.5 田间花朵带病率的测定

时间：1996~1999 年油菜开花后开始调查，至花落尽止。方法：在油菜田中采集 50 朵油菜花（尽可能采底部老的花朵，并随机采取以代表全田）带回室内，用无菌水冲洗，放于保湿的培养皿中，置于 20~25℃ 的温箱中培养 3 d，观察记录带菌花朵数（带菌花朵经培养后可长出长而絮状的白色菌丝）。每 3 d 调查 1 次。

1.6 田间叶片发病率测定

在油菜田中，采用 5 点取样法选取 5 点，每点选

两行，每行选定并标记 50 株，每隔 3~5d 调查 1 次，记录叶片发病率。

1.7 田间茎秆发病率的测定

在油菜田中，采用 5 点取样法选取 5 点，每点两行，每行选定并标记 50 株，每隔 3~5 d 调查 1 次，记录茎秆发病率，计算病情指数。

病情分级标准：0 级：无症状；1 级：1/3 以下分枝数发病或主茎上有少数病斑，全株受害角果数在 1/4 以下；2 级：1/3~2/3 分枝数发病或主茎中上部发病，全株受害角果数在 1/4~2/4；3 级：2/3 以上分枝数发病或主茎中上部发病，全株受害角果数在 2/4~3/4；4 级：绝大部分或全部分枝数发病或主茎基部有绕茎病斑，全株受害角果达 3/4 以上。

1.8 气象因子的测定

因试验田块与当地气象站邻近，因此气象因子可直接采用当地农场气象站的气象资料。

2 结果与分析

2.1 田间子囊盘数量消长动态研究

调查结果表明：大田子囊盘于六月中旬开始出现，子囊盘数量与栽培条件及气象因子有关。在前作同为油菜的大豆田及小麦田分别进行调查，结果发现：小麦田中的子囊盘数量明显高于大豆田中的子囊盘数量，高峰期麦田子囊盘数量可达 5 个/m²，而大豆田仅为 0.2 个/m²。各气象因子与田间子囊

表 田间子囊盘发生数量与各气象因子间
相关系数分析

| 项目 | 子囊盘数 | 降雨量 | 相对湿度 | 5cm 土温 | 平均气温 |
|--------|----------|----------|----------|----------|------|
| 子囊盘数 | 1 | | | | |
| 降雨量 | 0.07604 | 1 | | | |
| 相对湿度 | 0.65696 | 0.170633 | 1 | | |
| 5cm 土温 | -0.50637 | -0.57732 | -0.45962 | 1 | |
| 平均气温 | -0.60493 | -0.35777 | -0.40684 | 0.890344 | 1 |

注：各气象因子均为前 3 日的平均值。

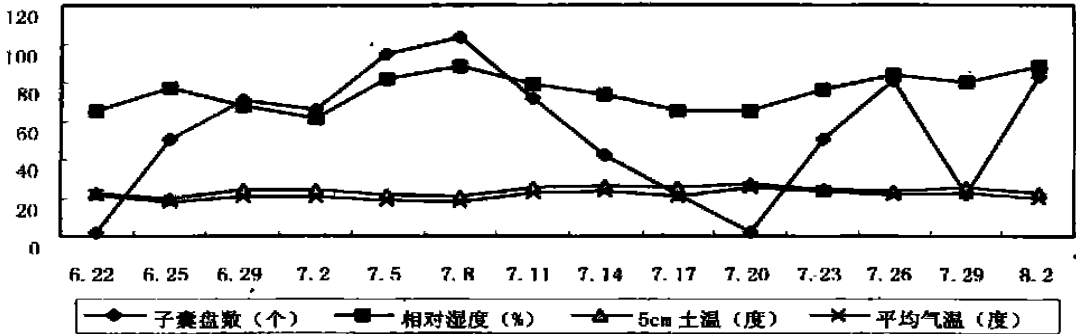


图 1 子囊盘田间消长与气象因子的关系

盘数量间的关系经相关分析结果表明: 子囊盘发生数量与 3 d 内相对湿度呈正相关, 与 3 d 内的平均气温呈负相关, 相关系数分别为 0.657 和 -0.604 (达到显著水平, $P_{0.05}$) (见表)。

2.2 大田空中孢子量的消长动态研究

调查结果表明: 油菜田间空中孢子于 6 月中旬出现, 7 月中旬和下旬分别出现高峰期。经相关性分

析表明: 孢子数量与空气相对湿度呈显著正相关 ($R=0.416$, $P_{0.05}$)。

2.3 田间花朵带病率的动态研究

调查结果表明: 田间花朵发病始于 6 月下旬, 子囊盘和空中孢子出现后不久即可见花朵带病, 7 月上旬达到高峰期, 此时也是油菜盛花期。相关性分析表明: 花朵带病率与 3 日内相对湿度和日照时数呈

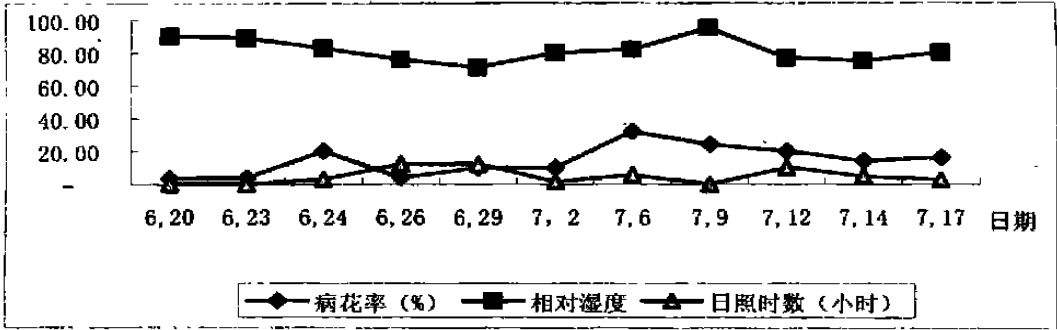


图 2 花朵带病率与气象因子的关系

显著相关, 相关系数分别为 0.95 和 -0.86。

2.4 田间叶片发病率的研究

调查结果表明: 油菜叶片于 7 月初开始发生, 在 7 月中旬达到高峰期, 随后逐渐下降, 后期大部分叶片脱落, 到 7 月下旬落尽。叶片发病盛期在油菜开花盛期的后期。

2.5 田间茎秆发病率的研究

调查结果表明: 油菜茎秆于 7 月上旬开始发病, 此时主要为土表菌核萌发直接侵染造成, 发病率低, 增长缓慢。7 月下旬进入快速增长期, 发病率急剧增加, 直到收获。此时期发病为花朵和叶片等病残体中病菌进行再侵染造成。此时植株高大荫蔽, 往往倾斜或倒伏, 阴雨日多, 空气湿度大, 利于病菌生长和在田间蔓延侵染, 因此病害增长迅速。

3 结论与讨论

研究结果表明, 大田子囊盘数量、空中孢子量、花朵带病率均与空气相对湿度呈正相关。在黑龙江省, 油菜田间生长期一般在 5 月初到 8 月上旬, 油菜生长后期, 即 7 月份, 正直北方雨季, 降雨日数多, 田间水分充足。此时油菜植株较高大, 即使是无雨日, 植株间的空气相对湿度也较大, 植株表面有露水凝结。此时如大气中的相对湿度大, 植株冠层内高湿度的持续时间就长, 利于菌核的萌发、子囊孢子的释放和侵染。因此空气相对湿度比降雨量更为重要。

病菌子囊盘萌发侵染时间在 6~8 月间, 此时正直北方盛夏, 气温高, 其最低温度也可满足病菌的生长和侵染。而气温较低则往往伴随阴雨天的出现, 使空气相对湿度增加, 有利于子囊盘的萌发, 因此子囊盘数量与平均气温呈负相关。日照时数少, 相对湿度高, 使植株上部的花朵保持在一个高湿的环境中, 表面水分保持时间长, 利于病菌孢子的侵染, 因此花朵带病率与日照时数呈负相关。

大田子囊盘数量的多少标志着菌源的多少, 减少子囊盘数, 可相对减少侵染几率。调查发现在前作同样为油菜的田块中, 小麦田中子囊盘数量明显高于大豆田。原因可能是大豆在此期间植株较小麦矮小, 田间荫蔽性较差, 植株冠层的相对湿度较小, 不利于子囊盘的萌发。而且大豆田中耕也可对地表菌核及产生的子囊盘具有杀伤作用。而麦田植株荫蔽, 植株冠层中的相对湿度较高, 又无中耕措施, 利于子囊盘萌发。由此可见, 油菜后茬种植过于荫蔽的作物将利于菌核病的发生。

参考文献:

[1] 李丽丽. 世界油菜病害研究概述[J]. 中国油料, 1994, 16(1): 79-81.
[2] 张永泰, 房凤珠. 气候条件对油菜菌核病的影响及防治阈值[J]. 植物保护学报, 1999, 26(2): 125-128.
[3] 郭世平, 曾德联. 油菜菌核病发展规律初探[J]. 中国油料, 1989, (1): 61-64.