

文章编号:1001-7380(2019)01-0034-04

## 南京城北地区银杏叶枯病发生情况的调查

张孜博, 尤 雯, 朱丽梅\*, 徐 敏

(金陵科技学院, 江苏 南京 210038)

**摘要:**从2017年4月中旬至12月上旬调查了南京城北地区银杏叶枯病的发生情况,结果表明:南京城北地区银杏叶枯病发病高峰期的叶片症状可分为边缘黄化型、斑点型、焦枯型、均匀黄化型4类,其中边缘黄化型发生比率较高;南京城北地区银杏叶枯病发生较为普遍,一般始发时期为5月中下旬,至7—9月是危害高峰期,病害迅速发展,10月中旬左右危害逐渐停止,病情指数达65.28,11月后叶片逐渐枯黄脱落;不同的养护管理条件对该类病害的发展也有影响,至10月中旬,在有养护管理措施的新庄地区,该病害的发展较轻,病情指数为39.3,而无养护管理的晓庄幕府校园内的银杏树的病害发展较重,病情指数达到85.4;南京城北地区银杏雌雄株叶枯病发生情况的调查研究表明雄株发病较早,5月病情指数为14,而雌株为5.4,但雄株病情发展缓慢,至10月中旬,雄株比雌株个体表现更为抗病,雄株和雌株病情指数分别为40和56.4。

**关键词:**叶枯病;银杏;病情指数;发生情况;南京

**中图分类号:**S664.3;S763.11

**文献标志码:**A

**doi:**10.3969/j.issn.1001-7380.2019.01.008

## Investigation on the occurrence of the leaf blight of *Ginkgo biloba* in North Area, Nanjing

Zhang Zibo, You Wen, Zhu Limei\*, Xu Min

(Jinling Institute of Technology, Nanjing 210038, China)

**Abstract:** The occurrence of the leaf blight of *Ginkgo biloba* in the north area of Nanjing was investigated from April to December in 2017. The results showed that (1) The symptom of the leaf blight in this area could be roughly divided into four types, i.e., marginal etiolated type, spotted type, scorched type, and uniform yellowing type. And the incidence of marginal etiolated type was higher than that of the others; (2) As a common disease in this area, its originating period was in the mid-late of May, and the peak period was from July to September. In the middle of October, the development of the disease ceased. The disease index could attain 65.28, and after November, the leaves became gradually withered, yellow and falling off; (3) The maintenance management could repress the development of the disease. In the middle of October, the occurrence of the disease with good maintenance management around Xingzhuang was light, with 39.3 of disease index, but that of the disease in Mufu school district was serious, with 85.4 of disease index; (4) Male plant had the early onset, with 14 of disease index in May while the occurrence in male plant developed slowly with 5.4 of of disease index. Male plant had a more resistance than female plant in the middle of October.

**Key words:** Leaf blight; *Ginkgo biloba*; Disease index; Occurrence; Nanjing

银杏(*Ginkgo Biloba*)是银杏科、银杏属落叶乔木,原产中国,是最古老的中生代孑遗植物,素有“活化石”之称。银杏树姿挺拔,姿态优美,秋季叶

片变为明黄色,是一种观赏价值很高的观赏树木,因其适应性强、成活率高、病虫害少的特点而被大量栽植于城市的街道2侧<sup>[1]</sup>,银杏树的病虫害很

收稿日期:2019-01-10;修回日期:2019-01-21

基金项目:江苏省大学生创业创新计划项目“南京地区银杏病害的发生情况调查”(201613573037X)

作者简介:张孜博(1996-),男,江苏南京人,硕士研究生。主要从事银杏病害的相关研究。E-mail:1421056342@qq.com。

\*通信作者:朱丽梅(1972-),女,甘肃酒泉人,教授,博士。主要从事园艺植物病虫害及防治的教学与科研工作。E-mail:910703164@qq.com。

少,且树体生命力极强,但是随着我国银杏种植的规模化发展,银杏病虫害发生程度有加重的趋势<sup>[2]</sup>。

银杏叶枯病是银杏叶部斑点病害的统称,是银杏栽培地区一种常见的病害<sup>[3-5]</sup>。该病害在苗木和成年植株上均有发生,严重时全株叶片有70%—80%的叶面枯焦,严重影响树木的正常光合作用和生长,导致银杏树势衰弱,其产量和生态效益都受到影响,甚至树木死亡<sup>[6-7]</sup>。

银杏叶枯病在江苏、安徽、北京以及江西等地均有发生报道,但各地危害程度不一,一般是随着银杏栽培生长时间的加长发生更重<sup>[9-10]</sup>。近年来,南京市作为行道树栽培的银杏树,在6—9月间会出现不同程度的叶片焦枯变黄的现象,对景观和绿化影响较大,目前关于南京地区银杏叶枯病发生情况以及发生的原因报道相对较少。本研究从2017年4月至12月,调查了南京新庄和晓庄幕府校区的发病情况,并对不同生长条件下该病害的发生进行了比较和分析,以期为该病害的防治及研究提供相关的参考资料。

## 1 材料与方法

### 1.1 调查时间和地点

本次试验选择了南京新庄和晓庄金陵科技学院幕府校区2个栽植银杏的地点进行抽样调查。

### 1.2 调查方法

每个地点抽取10株树进行调查,每株树5点取样,每点调查叶片20个,每株树调查叶片100个,记录每个叶片发病情况,根据分级标准统计各级叶片数,再计算对应树的病情指数。从发病初期开始,每月调查3次记录数据并拍照,至落叶为止。

#### 1.2.1 银杏叶枯病症状类型及发展过程的调查

在每个样点选择有代表性症状的银杏树,并采集病叶,根据病斑的形状、大小、颜色、排列和有无轮纹进行分类比较,并结合文献记载和病部镜检结果进行病害的初步诊断。

银杏叶枯病发生情况的调查与记录:从5月开始,每周1次对南京市新庄和晓庄幕府校区的银杏叶枯病发生街道与地区分别进行实地观察。详细记录银杏叶枯病症状出现的时间、叶枯区域的变化、叶枯现象的具体表现和发生发展过程。

#### 1.2.2 南京城北地区银杏叶枯病发生情况的调查

从2017年5月开始,每周1次对南京新庄和晓庄

地区的3个地点进行实地调查,详细记录每个调查点的发病率及病情指数,并对数据进行分析。

银杏叶的健康等级按叶枯病病情分级标准记录。银杏叶枯病病情分级标准:

0级,叶片上无病斑;

1级,病斑面积占叶片总面积10%以下;

2级,病斑面积占叶片总面积11%—25%;

3级,病斑面积占叶片总面积26%—50%;

4级,病斑面积占叶片总面积51%—80%;

5级,病斑面积占叶片总面积81%以上,全树将枯死。

发病率(%)=(病株数/调查总株数)×100

病情指数(%)=[Σ(病级叶数×代表数值)/(叶数总和×发病最重级代表数值)]×100

### 1.2.3 不同管理方式下银杏叶枯病发生情况的调查

选择2个具有不同管理方式的样地调查。调查点1为位于南京新庄地区的行道树,该点的银杏树每月均有环卫部门进行常规的养护管理,养护管理措施包括定期浇水、施肥,病虫害防治等。调查点2是位于金陵科技学院幕府校区内的片植树,该点银杏树为自然状态下生长,缺乏常规的养护管理。通过对2个地区银杏叶枯病发病率和病情指数的调查,探究不同管理方式下银杏叶枯病的发生情况。

### 1.2.4 银杏雌雄株银杏叶枯病发生情况的调查

在相同的栽培管理条件下,在新庄地区分别选择10株雌树与雄树,记录并比较银杏雌雄株的发病情况。

## 2 结果与分析

### 2.1 银杏叶枯病的主要症状类型

银杏叶枯病以侵染叶片为主,初期常见叶先端变黄,之后随着病害发展叶片黄化面积逐渐增大,并表现有不同的症状,至11月中旬左右,叶片焦枯脱落。通过对银杏叶枯病症状的观察,发病高峰期的叶片症状可分为4类:边缘黄化型,病害发生后,叶缘先黄化,随病害发展逐渐向内扩展,病斑先呈黄色后外缘逐渐焦枯;斑点型,病害发生后叶片表面出现点状病斑,一般为棕黄色,并随病害发展逐渐增大,周围无粒点物;焦枯型,病害发生后,病斑以“V”字形向内延伸,叶面焦枯或黄化,随病害发展出现裂纹;均匀黄化型,病害发生后叶片均匀黄化,表面无霉状物、粒状物,其中边缘黄化型较为常见(见图1)。

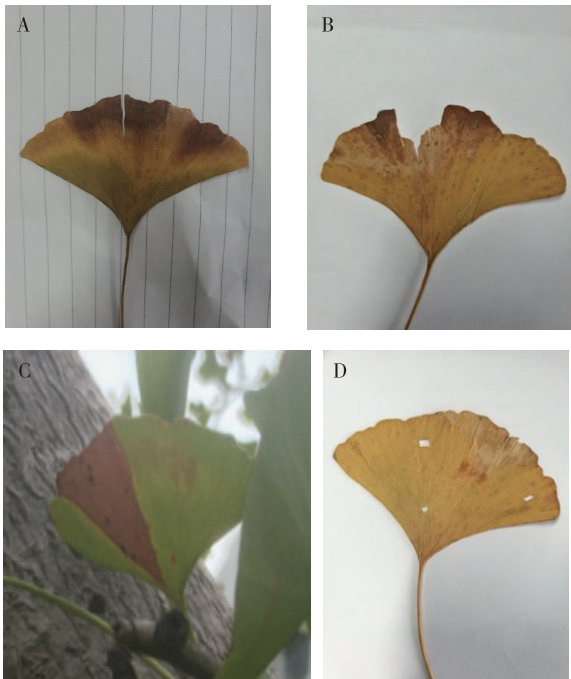


图 1 银杏叶枯病的主要症状类型(A.边缘黄化型; B.斑点型; C.焦枯型; D.均匀黄化型)

2.2 南京城北地区银杏叶枯病的发生情况

南京城北地区银杏叶枯病发生较为普遍,4月中旬平均发病率达 53.33%,但病害较轻,5月中旬发病率已达到 77.22%,至6月初绝大多数植株均已发现病害,发病率达到 100%(见图 2)。病害的发展程度见图 3。4月零星发病,病情指数为 5.05,5 和 6 月病害发展较为缓慢,病情指数分别为 7.28 和 12.60,7 月之后病情指数达到 24.15,9 月底病情指数已增长为 59.5,至 11 月,病情指数达 65.28,病害不继续发展,染病叶片开始枯黄脱落。

2.3 不同管理条件下银杏叶枯病发生情况的比较

由图 3 可知,具有养护管理的新庄地区与无管理的幕府校区,银杏叶枯病的发生均较为普遍,至 6 月上旬发病率均达到了 100%。在病害发展上,新庄地区病害发生更早,部分苗木 4 月已出现病叶,但病害发展较为缓慢,对树体影响较小,10 月中旬左右病害逐渐停止,病情指数最高为 39.3;晓庄幕府校区病害至 5 月中旬左右才开始发生,但病害发展迅速,发生高峰期 of 7 月上旬至 9 月下旬,病情指数由 21.4 增长至 81.4,10 月中旬病情指数已达到 85.4,病害逐渐停止,叶片枯黄脱落,说明养护管理措施有助于延缓银杏叶枯病的发展。

2.4 银杏雌雄株叶枯病发生情况的比较

由图 4 可知,雄树发病早于雌树,4 月 23 日雄

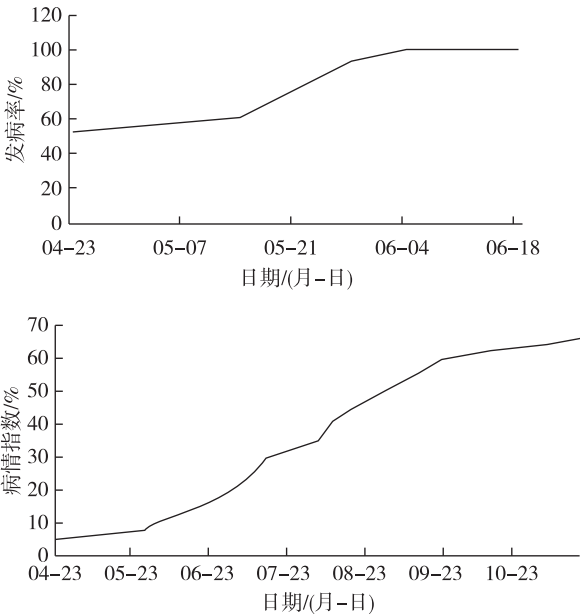


图 2 南京城北地区银杏叶枯病发生情况

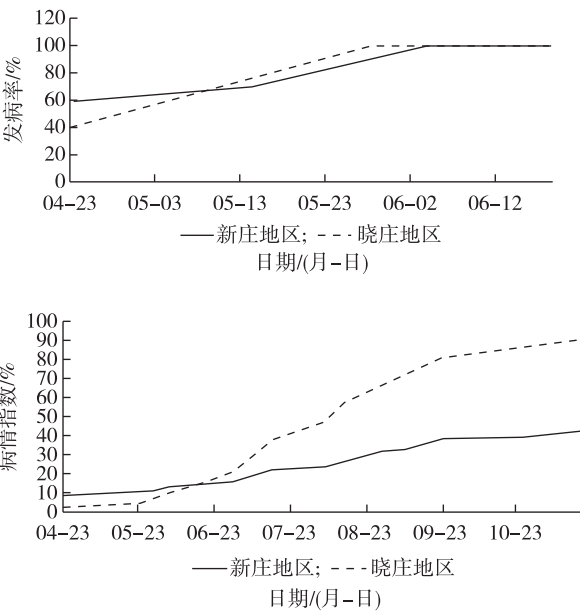


图 3 新庄地区与幕府校区叶枯病病情指数和发病率的比较

树发病率已达到 80%,雌树为 40%。在病害发展初期,5 月雄株病情指数为 14,而雌株为 5.4;随着时间推移,特别在开花挂果后,即 7 月中旬之后,雌树病害发展速度超过雄树。至 10 月中旬,病害发展逐渐停止,雄、雌树病情指数分别为 40.0 和 56.4。

3 结论与讨论

本文调查了南京新庄和晓庄幕府校区的从 4 月中旬至 12 月上旬银杏叶枯病的发生情况,调查结果

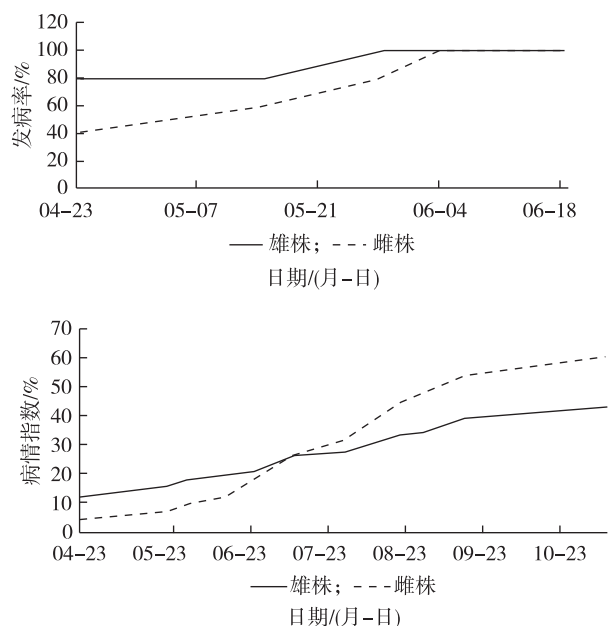


图4 银杏雌、雄株叶枯病病情指数和发病率的比较

表明:南京城北地区银杏叶枯病发病高峰期叶片症状大致可分为边缘黄化型、斑点型、焦枯型、均匀黄化型4类,其中边缘黄化型发生比率较高。该类病害在南京城北地区发生较为普遍,一般始发时期为5月中下旬,7—9月是危害高峰期,病害迅速发展,10月中旬左右逐渐停止,11月后叶片枯黄脱落。

银杏的立地条件对该病害的发生、发展也起到很大的作用,土壤贫瘠、板结和地势低洼造成积水,再加上有些树木新根生长不好,枝条与树干、树叶等发展受阻,银杏叶枯病就愈发严重,通常在街道种植比在公园种植发病严重,因为在公园种植的银杏通常有专人进行日常养护,树穴也比较宽敞<sup>[2]</sup>。本研究发现,至10月中旬,在有养护管理措施的新庄地区,银杏叶枯病的发展较轻,病情指数为39.3,

而无养护管理的晓庄幕府校园银杏树的病害发展较重,病情指数达到85.4。

雌、雄株叶枯病发生情况的调查研究表明雄株发病早于雌株,5月病情指数为14,而雌株为5.4,但雄株病情发展缓慢,至10月中旬,雄株和雌株病情指数分别为40和56.4。雄株比雌株更为抗病,其可能与银杏的雌树开花结果需要消耗更多养分,导致抗病性下降有关。

银杏叶枯病的发生与自身生长状况、植株性别、环境条件和管理水平密切相关,加强其发生状况的调查和养护管理,及时补充树体所需养分、水分,清除病枝病叶和多栽雄树是减轻叶枯病危害的有效方法。

#### 参考文献:

- [1] 李月娣.银杏价值及其产业现状分析[J].长春大学学报,2017,27(2):32-36.
- [2] 梁晨.北京市区行道树银杏叶焦枯现象初步研究[D].北京:北京林业大学,2016.
- [3] 逯岩,杨巨仙,秦小舒,等.银杏叶枯病对叶片光合及生理特性的影响[J].江西农业大学学报,2016,38(3):418-425.
- [4] YUAN Q J, WANG C W, SHI J, et al. Effects of *Ginkgo biloba* on dementia: An overview of systematic reviews[J]. Journal of Ethnopharmacology, 2017, 195: 1-9.
- [5] 王海英.银杏病害防治[J].中国花卉园艺,2017(10):50-51.
- [6] 贺平均,周升卿,周兆生,等.银杏叶枯病的发生影响因子与防治技术研究[J].中国植保导刊,2004,24(10):5-8.
- [7] 朱克恭,石峰云.银杏叶枯病病原的研究[J].南京林业大学学报,1990,14(3):43-46.
- [8] 吴辉,林飞虎,孔扣明,等.银杏叶枯病的发生规律及综合防治对策[J].湖北植保,2004,4(4):56-58.
- [9] 李国元.银杏叶枯病的发生规律及防治研究[J].中国南方果树,2011,5(30):60.
- [10] 王海娜,周青,辛贺奎,等.银杏叶枯病的发生与防治技术[J].农业与技术,2013(8):63.