

武汉地区茭白细菌性基腐病田间发生动态调查

刘义满, 钟兰, 李峰, 戴小梅, 李长林, 王爱新, 刘先葆, 杨守坤 (武汉市农业科学院, 湖北武汉 430065)

摘要 2018年,在武汉茭白(*Zizania latifolia*)产区对茭白细菌性基腐病田间发生动态进行调查,结果表明,6月下旬即可见田间为害症状,但一直到7月中旬,不论小区发病率还是植株发病率,均处于较低水平。小区发病率和植株发病率在6月下旬至8月上旬增加较缓慢,8月上旬至10月上旬则呈较快增加。种苗带菌、连作及高温是导致病害加重的重要因素。建议武汉地区对茭白细菌性基腐病的农药防治从8月上中旬开始。

关键词 茭白;茭白细菌性基腐病;田间发生;调查

中图分类号 S436.45 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2020)02-0156-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.02.044



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Investigation of Field Occurrence Dynamic of Bacterial Basal Culm Rot of Water Bamboo (*Zizania latifolia*) in Wuhan

LIU Yi-man, ZHONG Lan, LI Feng et al (Wuhan Academy of Agricultural Sciences, Wuhan, Hubei 430065)

Abstract The field occurrence of bacterial basal culm rot of water bamboo (*Zizania latifolia*) was surveyed in Wuhan in 2018. The results showed that the injury symptoms were firstly observed in late June and both the plot incidence rate and plant incidence rate were at lower level until the middle of July. The plot incidence rate and plant incidence rate both increased slowly from late June to early August and then rapidly from early August to early October. Seedlings infected with the disease, succession cropping and high temperature were probably the key factors which caused higher incidence rate. The paper suggested that pesticide control for bacterial basal culm rot of water bamboo should be begun in early August in Wuhan.

Key words Water bamboo (*Zizania latifolia*); Bacterial basal culm rot of water bamboo; Field occurrence; Survey

茭白(*Zizania latifolia*)是我国主要水生蔬菜之一。2016年9月,笔者在湖北省武汉市发现茭白细菌性基腐病为害,并对其田间为害状况进行了初步调查。这是我国大陆地区首次报道茭白细菌性基腐病的发生与为害。我国台湾地区已有该病发生与为害、病原鉴定与防治等方面的研究。根据台湾地区研究资料,茭白细菌性基腐病病原为肠杆菌科(*Enterobacteriaceae*)肠杆菌属(*Enterobacter*)的阴沟肠杆菌(*Enterobacter cloacae*)^[1-2]。目前,对其在大陆地区的发生规律尚缺乏相关研究。2018年,笔者对武汉地区茭白细菌性基腐病田间发生动态进行了调查,以期为该病的防控提供参考。

1 材料与与方法

1.1 调查地点 调查地点为湖北省武汉市江夏区郑店街的“国家种质武汉水生蔬菜资源圃”内的茭白品种资源种植保存区。2018年的茭白品种资源种植保存区系2016年下半年由旱地改造而来(之前未曾种植过茭白),2017年种植莲藕。2018年茭白品种资源种植保存区地势高于周边田块,灌溉水源亦高于往年茭白种植田块,没有往年茭白田块内水源汇入,可以避免往年发病区病原通过水源传播。

1.2 调查材料 调查材料为2018年茭白品种资源种植保存区的茭白品种资源植株,定植期为4月15日,共220个小区,不同小区品种资源不同或为重复种植,小区之间水流互通,每小区种植4株,共计880株。2018年茭白品种资源种植保存区的种苗来自2017年品种资源种植保存区,而2017年品种资源种植保存区为4年连作田,2016和2017年均观测到较严重的茭白细菌性基腐病为害。

1.3 调查项目与方法 分别于6月22日、7月16日、8月7

日、8月25日、9月9日、9月16日、10月11日调查。调查项目包括小区发病率(发病小区总个数/调查小区总个数,用百分数表示)、植株发病率(发病植株总数/调查植株总数,用百分数表示)、发病植株平均发病分蘖数(简称“病株平均病蘖个数”,发病分蘖总个数/发病植株总株数,单位为个/株)。茭白细菌性基腐病发病植株的识别症状依据参考文献[2],选取典型症状判断,相关标准:出现“枯萎发黄心叶”的分蘖(图1)为“发病分蘖”,出现至少1个“发病分蘖”的植株为“发病植株”,出现至少1棵“发病植株”的小区为“发病小区”。

2 结果与分析

小区发病率、植株发病率、发病植株平均发病分蘖数调查结果见表1和图2。从表1和图2可知,在武汉地区,茭白细菌性基腐病在6月下旬即可见田间为害症状,但一直到7月中旬,不论小区发病率还是植株发病率,均处于较低水平。之后则增加较快。7月16日—8月7日,在7月16日基础上,小区发病率增加0.92倍,植株发病率增加0.86倍,均约增加1倍;8月7日—8月25日,在8月7日基础上,小区发病率增加2.06倍,植株发病率增加4.76倍;8月25日—9月16日,在8月25日基础上,小区发病率增加0.85倍,植株发病率增加0.91倍,增加约1倍;9月16日—10月11日,在9月16日基础上,小区发病率增加0.18倍,植株发病率增加0.39倍。如果忽略9月9日的调查数据,小区发病率和植株发病率增加规律基本类似,即6月下旬—8月上旬呈缓慢上升,8月上旬后呈较快上升。8月上旬后也是武汉地区的夏秋高温季节。

就发病植株平均发病分蘖数而言,实际调查数据为1~5个/株,而平均值为1~2个/株。

作者简介 刘义满(1963—),男,湖北天门人,推广研究员,从事园艺和农业标准化研究与推广。

收稿日期 2019-04-17; **修回日期** 2019-06-16

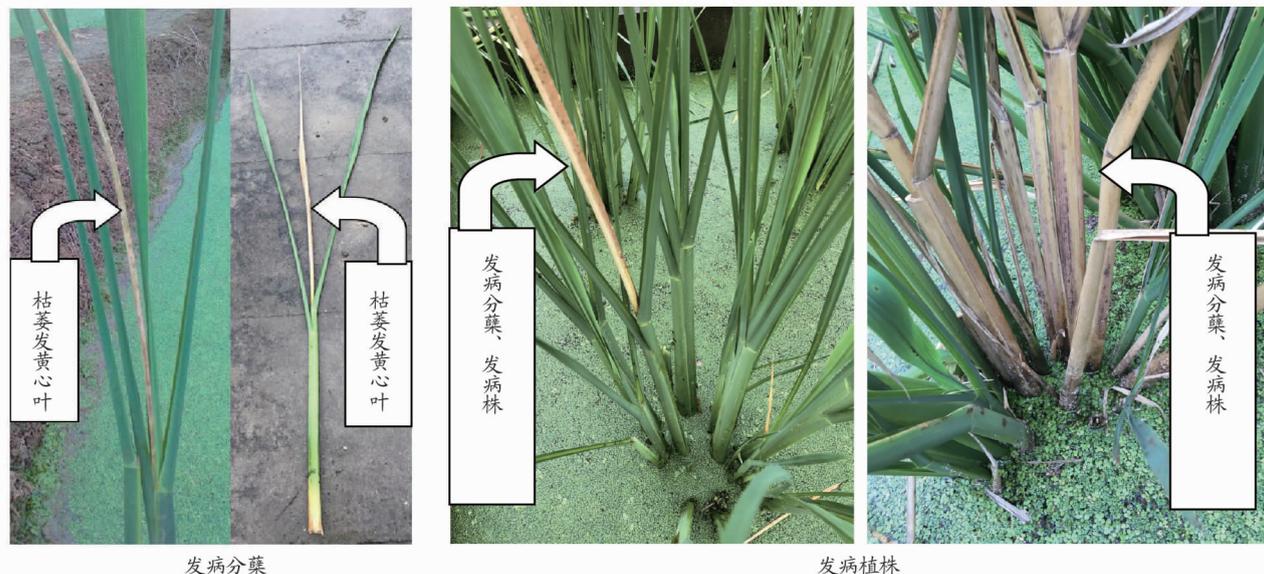


图1 茭白细菌性基腐病发病分蘖和发病植株

Fig.1 Diseased tiller and diseased plant of bacterial basal culm rot of water bamboo (*Zizania latifolia*)

表1 茭白细菌性基腐病发病动态

Table 1 Incidence dynamics of bacterial basal culm rot of water bamboo (*Zizania latifolia*)

调查日期 Survey date	小区发病情况 Incidence of the plots			植株发病情况 Incidence of the plant				
	调查小区数 Plot number of investigation//个	发病小区数 Plot number of incidence 个	小区发病率 Incidence rate of plots %	调查植株总数 Total plant investigation 株	发病植株总数 Diseased total number 株	发病分蘖总数 Diseased total tillers number 个	植株发病率 Plant incidence rate//%	病株平均病蘖数 The average diseased tiller number of diseased plant 个/株
06-22	220	2	0.91	880	2	2	0.23	1.0
07-16	220	12	5.45	880	14	18	1.59	1.3
08-07	220	23	10.45	880	26	29	2.95	1.1
08-25	50	16	32.00	200	34	65	17.00	1.9
09-09	220	61	27.73	880	88	112	10.00	1.3
09-16	54	32	59.26	216	70	113	32.41	1.6
10-11	50	35	70.00	200	90	170	45.00	1.9

注:8月25日因田间植株实施拔除老叶作业,仅选择尚未拔除老叶的植株进行调查;9月16日,10月11日因部分品种进入采收期,仅选择尚未进入采收期的植株调查

Note: Due to the operation of extirpating old leaves from field plants on August 25, only the plants without extirpated old leaves were selected for investigation. Because some varieties entered the harvest period on September 16 and October 11, only the plants that had not entered the harvest period were selected for investigation

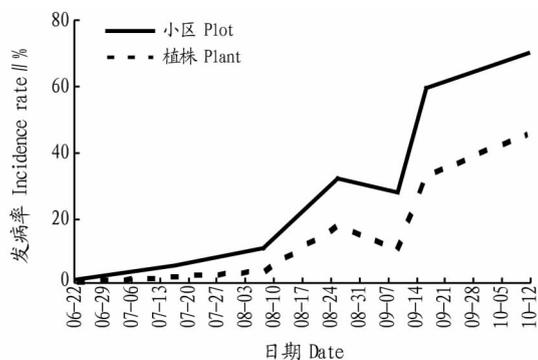


图2 茭白细菌性基腐病发生动态

Fig.2 Incidence dynamics of bacterial basal culm rot of water bamboo (*Zizania latifolia*)

3 讨论

3.1 关于调查数据波动的原因 该调查中,9月9日调查的

小区发病率、植株发病率均比之前的调查数据明显下降,出现较大波动。究其原因应该是8月25日田间管理过程中,对植株进行了拔除老叶的作业操作,有部分发病的分蘖被拔除,进而导致发病小区、发病植株及发病分蘖的调查数据变小。如果考虑到有部分发病分蘖被拔除的事实,9月9日及其之后的小区发病率、植株发病率及发病植株平均发病分蘖数的调查数据应该更高。

3.2 影响茭白细菌性基腐病发病率的主要因素 该调查中的种植小区,实际上是不同品种资源的种植小区,每1个或数个小区一个品种。根据小区品种布置情况,该调查区内约70%的品种发生茭白细菌新基腐病为害。2016年调查,4月定植的茭白品种100%发生了茭白细菌新基腐病为害^[2]。2018年的小区发病率(品种发病率)明显低于2016年。事实上,2018年的发病率也明显低于2017年。

关于植株发病率,该调查所得最终结果为45.00%。2016年调查的春季定植茭白品种植株发病率为87.01%(调查40个品种共240株,发现病植株209株)^[2]。2018年的植株发病率约为2016年的50%。

关于病株平均病蘖个数,该调查结果平均值为1~2个/株,2016年调查结果为2.2~8.6个/株,平均约为4.6个/株。2018年的病株平均病蘖个数也显著低于2016年。

2018年的品种(小区)发病率、植株发病率及病株平均病蘖个数均明显低于2016年,其主要原因:①种墩(种苗)带菌。2014年前,茭白细菌性基腐病在武汉地区未曾发生为害(或者说未曾引起关注)。2014年“国家种质武汉水生蔬菜资源圃”从浙江引进部分茭白种苗,2016年该病的为害引起关注。推测该病病原可能随茭白种苗引进而传入武汉地区。除种墩外,2018年茭白品种资源种植保存区无其他明显的病原菌传入途径,茭白细菌性基腐病发生为害的主要原因是种墩(带土种苗)携带病原菌,导致发病。由此可知,茭白种墩带菌是茭白细菌性基腐病传播的主要途径之一。②连作。2017年茭白种植田块为4年连作田,2018年种植区为非连作田。该调查结果说明连作条件下,茭白细菌性基腐病的发生与为害相对较重。即轮作可以减轻茭白细菌性基腐病的发生与为害。③高温。从该调查结果看,首次出现为害的时期为6月下旬,一直到发病率快速增加的时期,均与武汉地区夏秋高温季节吻合。根据往年观测,10月中下旬天气转凉后,该病症状减轻。据此认为,茭白细菌性基腐病在高温条件下发生与为害较重。湖北利川也曾从浙江引进多个茭白品种的种苗,在海拔500~800 m及以上的冷凉山区种植^[3],但不曾发现茭白细菌性基腐病的发生与为害。

3.3 关于茭白细菌性基腐病的农药防治时期 对茭白细菌性基腐病,尚无农药防治方面的研究。但茭白细菌性基腐病与水稻细菌性基腐病(*Erwinia chrysanthemi* pv. *Zea* (Sabet) Victoria, Arboleda et Munoz., 菊欧文氏菌玉米致病变种,属肠杆菌科(Enterobacteriaceae)欧氏杆菌属细菌)的症状、发生及为害均相似,建议参考水稻细菌性基腐病的防治方法进行防治^[4]。宜采取综合措施,如做好检疫、实行轮作、注重田园清洁、合理肥水管理、化学防治等^[5]。其中,农药防治建议在病株率约为5%开始进行。参照2018年调查结果,武汉地区病株发生率达5%时期,大致是病害发生率即将进入第二个较快增加期的时期,约为8月上中旬。但这只是1年的调查观

测数据,只能作为初步参考。

3.4 茭白细菌性基腐病是一种为害风险极大的病害 在该调查期间,在湖北潜江市、远安县、荆州市及武汉市郊区的东西湖区柏泉和蔡甸区玉贤镇等茭白产区进行现场调查。结果发现湖北地区茭白细菌性基腐病尚未普遍发生,仅武汉市和公安县等个别地区发生为害,但发生为害的地区则已经表现出严重的后果。2017年,湖北省公安县约40 hm²茭白弃收,原因是大量植株的分蘖基部腐烂、散发恶臭、不结茭,且发病分蘖枯萎死完、容易拔除。从症状上看,可以判断为茭白细菌性基腐病为害所致。综合已有文献资料^[6-15]及调查数据,笔者认为茭白细菌性基腐病是一种为害风险极大的病害,防治不当,可能对茭白生产造成毁灭性灾害,应加强对该病害的发生规律与防治技术研究。

参考文献

- [1] 刘义满,赵娟,匡晶.我国茭白细菌性病害研究概况[J].长江蔬菜,2018(2):33-36.
- [2] 刘义满,赵娟,匡晶,等.大陆地区茭白新纪录病害——茭白细菌性基腐病[J].湖北农业科学,2018,57(4):67-70,78.
- [3] 王明红,刘义满,魏玉翔.水生蔬菜答农民问(19):市场上的“高山茭白”是一种什么茭白?如何种植?[J].长江蔬菜,2019(1):49-51.
- [4] 张蝶.浙江省水稻细菌性基腐病发生因素及化学防治研究[D].金华:浙江师范大学,2016.
- [5] 魏玉翔,刘义满.水生蔬菜答农民问(23):茭白植株基部腐烂发臭是什么原因?[J].长江蔬菜,2019(9):46-48.
- [6] 林金树,廖君达.茭白笋重要病虫害发生调查[C]//台中区农业改良场八十九年度试验研究暨推广论文发表会论文摘要(台中区农业改良场特刊第48号).台湾:台中区农业改良场,2000:30.
- [7] 廖君达.茭白笋新病害[C]//中部地区近来重要疫病虫害发生与管理对策(台中区农业技术专刊第158期).台湾:台中区农业改良场,2000:10.
- [8] 廖君达,林金树.茭白笋基腐病发生与管理[C]//台中区农业改良场九十年试验研究暨推广论文发表会论文摘要(台中区农业改良场特刊第52号).台湾:台中区农业改良场,2001:11.
- [9] 廖君达,林金树,陈庆忠.台湾茭白笋病虫害种类及发生消长调查[J].台中区农业改良场研究汇报,2002(75):59-72.
- [10] 洪明伟.茭白细菌性基腐病菌之鉴定与侦测[D].台湾:国立中兴大学,2002.
- [11] 郭建志.茭白细菌性基腐病菌 *Enterobacter cloacae* 检测技术之研发与应用[D].台湾:国立中兴大学,2004.
- [12] 林益昇.植病研究甘苦四十年[C]//天然灾害作物复育之病害管理研讨会专刊.台湾:行政院农业委员会农业试验所,2011:1-18.
- [13] 徐世典,曾国钦.茭白细菌性基腐病防治技术之研发[EB/OL].[2012-09-04].http://hdl.handle.net/11455/54631.
- [14] 姚国山,汪大永,颜仲志,等.光触媒二氧化钛薄膜对茭白细菌性基腐病原菌(*Enterobacter cloacae* SMI)之抑菌作用[J].植物病理学会刊,2005,14(4):265-268.
- [15] 姚国山,曾国钦.二氧化氯对植物细菌性软腐病与基腐病原菌之杀菌评估[J].明道学术论坛,2006,2(1):73-78.