

寒地稻瘟病菌空中捕捉量与田间稻瘟病发病和气象因子的关系

宋成艳,王桂玲,刘乃生,周雪松

(黑龙江省农业科学院 佳木斯水稻研究所,黑龙江 佳木斯 154026)

摘要:为及时掌握稻瘟病菌发生的时空动态,有效控制病害发生,采用固定式孢子捕捉器对水稻品种空育 131 空中稻瘟病菌孢子量与田间稻瘟病发病关系及其与气象因子的关系进行了研究。结果表明:空中孢子的捕捉数量与叶瘟的发病率呈正相关,相关系数为 0.848 4。每个检测单位(检测面积为 18 mm×18 mm 视野内的孢子数量)稻瘟菌孢子数量达到 1~2 个,可作为叶瘟进行药剂防治的参数。孢子数量与平均温度呈正相关,相关系数为 0.181 0;与降雨量呈负相关,相关系数为 -0.342 1;与空气相对湿度呈正相关,相关系数为 0.120 3;与最大风速呈负相关,相关系数为 -0.227 5。

关键词:寒地;稻瘟病;孢子量;孢子捕捉;田间病情;气象因子

中图分类号:S435.111.4⁺1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2011)09-0039-03

稻瘟病(*Pyricularia oryzae* Cava)是水稻生产上的重要病害之一,是一种突发性、流行性,有时甚至为毁灭性的稻作病害,是我国水稻高产和稳产的限制因素^[1]。水稻是黑龙江省主要粮食作物,据黑龙江省种子管理局统计数据可知 2010 年种植面积 293.01 万 hm²,随着水稻种植面积的迅速扩大,稻瘟病每年均有不同程度发生,减产幅度一般为 10%~15%,重发生年损失达 20%,是影响水稻高产、稳产的限制性因素之一。而稻瘟病是典型的气传病害,空气中的病原菌孢子浓度与田间的病害发生情况紧密相关,在大田条件下进行空中孢子量的监测,能够及时掌握稻瘟病菌的时空动态,了解初侵染菌量或再侵染的菌量,有助于制定最佳的防治时机,有效地进行病害的控制和管理^[2-3]。该试验运用固定式孢子捕捉器对空中稻瘟病菌孢子量进行监测,调查田间稻瘟病发生病情,分析了空中稻瘟菌孢子量与稻瘟病发病关系以及孢子量与气象因子的关系。

1 材料与方法

1.1 材料

供试水稻品种为生产上大面积应用的主栽品种空育 131;捕捉孢子采用佳多牌 JDBZ1 型固定式孢子捕捉器。

1.2 方法

试验于 2010 年在黑龙江省农业科学院佳木斯水稻研究所试验田进行。在 6~8 月水稻稻瘟病发生时期,进行定点调查,采用对角线 5 点取样法,7 月 1 日开始调查叶瘟的发病情况,每隔 7 d 调查 1 次。

稻瘟病菌孢子空中捕捉采用佳多牌 JDBZ1 型固定式孢子捕捉器,安装高度为 1.3 m。每天 0:00~6:30 重点调查记载孢子量,凌晨 1:00~7:00 为孢子捕捉高峰,占一天总捕捉量的 57% 以上,7:00 以后会明显下降,在病害发生初期进行连续空中孢子捕捉^[4-5]。载玻片 2 片,涂上四氯化碳凡士林,配方为 100 mL 四氯化碳溶解 10 g 凡士林^[5]。每天换取载玻片,对吸附稻瘟病菌孢子的载玻片进行检测,记录孢子数量,每个检测单位为(检测面积为 18 mm×18 mm)视野内的孢子数量,并记录每天的气象资料。

2 结果与分析

2.1 田间叶瘟流行规律

通过对空育 131 品种的叶瘟发病率和病情指数进行分析可知(见图 1,图 2):叶瘟的发病初期为 7 月 1~7 日。至 7 月 7 日叶瘟的发病率已有 7%~10%,7 月 15~25 日发病率达到 50% 左右,叶瘟病情指数至 7 月 15 日左右已接近 20%,可以看出,空育 131 叶瘟发病时间早,流行速度快,发病程度高,7 月上旬为叶瘟的始发期,7 月中下旬为盛发期,对其采取药剂的初期防治应在 7 月上旬,以降低稻瘟病菌源的压力,减轻叶瘟的发病强度。

收稿日期:2011-04-26

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划资助项目(2007BAD65B02);黑龙江省科技攻关重大资助项目(GA09B102)

第一作者简介:宋成艳(1966-),女,黑龙江省宝清县人,硕士,副研究员,从事水稻病害研究。E-mail:chengyansong66@163.com。

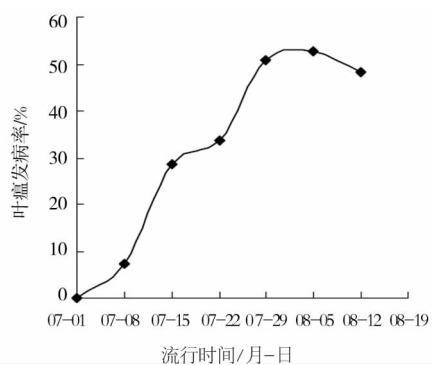


图1 空育131叶瘟发病率

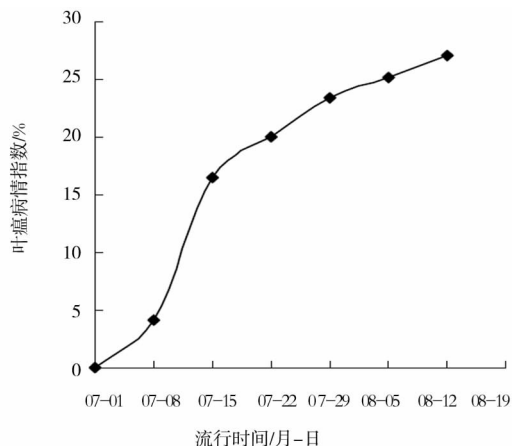


图2 空育131叶瘟病情指数

2.2 空中捕捉稻瘟病菌孢子量消长动态

通过6月25日~7月30日对水稻稻瘟病菌孢子捕捉试验可知,最初捕捉到的孢子时间为7月8日,数量少每个检测单位为1个,以后逐渐增多,多时达到60个,变化起伏较大。从图3中可以看出,随着捕捉到的孢子量的增多,叶瘟的发病也越来越普遍,当每个检测单位捕捉到的平均孢子数量达到20个时,叶瘟的发病率已接近30%,说明菌源量的增多会导致田间叶瘟病情的加重;由于稻瘟病菌的潜育期为5~7 d,田间病情的发展是连续的,因此将每7 d采集的孢子数平均后与叶瘟的发病率进行分析比较,发现捕捉到的孢子数量与叶瘟的发病率呈正相关,相关系数为0.848 4。据浙江省镇海县资料表明当越冬病草孢子产生始见期后30 d左右,即可在大田感病品种上初见叶瘟^[5],黑龙江省历年调查感病品种伊79-5叶瘟的始见期为7月5日左右,而该试验捕捉到孢子的时期滞后于病斑的始见期,可能越冬病草产生的孢子初始菌量少,存在一定的误差,不易捕捉到,当空中孢子数量达到一定浓度时,仪器容易捕捉到,当每个检测单位病菌孢子数量达到1~2个时,叶瘟的发病率已接近10%,随着再侵

染的发生发展,如遇适宜气象条件,叶瘟病情会逐渐加重,通过二者的相关性,可以把每个检测单位检出孢子数量(1~2个)作为药剂防治的一个参数。通过空中孢子的捕捉,能够及时掌握稻瘟病菌的时空动态,了解初侵染菌量或再侵染的菌量,有助于制定最佳的防治时机,有效地进行病害的控制和管理。

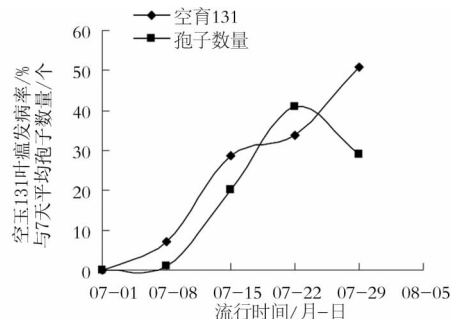


图3 叶瘟发病率与空中孢子数量

2.3 气象因素与田间孢子的关系

通过分析风速、降水量、温度和空气相对湿度4个气象因子与每天监测到的稻瘟病菌空中孢子量之间的关系(见表1)可以看出,它们之间存在着一定的相关性。表明孢子数量与平均温度呈正相关,相关系数为0.181 0;与降雨量呈负相关,相关系数为-0.342 1;与空气相对湿度呈正相关,相关系数为0.120 3;与最大风速呈负相关,相关系数为-0.227 5。

表1 稻瘟病孢子空中捕捉数量与气象因子关系

日期 /月-日	孢子数量 /个	最大风速 /m·s ⁻¹	降水量 /mm	平均温度 /℃	空气相对 湿度/%
07-07	0	5.5	0.3	17.8	90.3
07-08	1	3.5	0.2	20.8	83.0
07-09	3	4.9	0.2	20.6	85.5
07-10	4	3.4	0.2	22.0	85.7
07-11	1	4.3	0.2	23.1	87.0
07-12	2	3.6	0.3	23.5	84.3
07-13	4	3.0	0.3	23.6	76.0
07-14	0	2.2	0.3	23.5	76.6
07-15	2	3.8	0.3	24.9	79.6
07-16	3	5.5	0.2	24.7	81.3
07-17	13	5.2	0.3	25.9	77.9
07-18	18	9.3	0.2	23.9	86.0
07-19	3	5.2	0.2	24.4	82.7
07-20	30	4.8	0.1	23.0	91.1
07-21	4	7.0	0.2	22.4	90.5
07-22	39	2.2	0.2	23.4	86.3
07-23	21	4.8	0.3	21.7	96.0
07-24	64	2.1	0.3	23.3	85.0
07-25	55	2.5	0.1	24.9	80.4
07-26	49	5.3	0.2	24.0	88.7
07-27	35	5.0	0.1	21.0	80.0
07-28	23	4.5	0.1	20.4	80.4

3 结论与讨论

通过对空育 131 品种的叶瘟发病率 and 病情指数及采集的空中孢子数量分析表明:空中孢子的捕捉数量与叶瘟的发病率呈正相关,相关系数为 0.848 4。每个检测单位(检测面积为 18 mm×18 mm 视野内的孢子数量)病菌孢子数量达到 1~2 个,可以作为叶瘟药剂防治的参数。通过相关性分析可知,平均温度、降雨量、最大风速和空气相对湿度与稻瘟病菌空中孢子量之间存在着一定的相关性,孢子数量与平均温度呈正相关,相关系数为 0.181 0;与降雨量呈负相关,相关系数为 -0.342 1;与空气相对湿度呈正相关,相关系数为 0.120 3;与最大风速呈负相关,相关系数为 -0.227 5。

稻瘟病的发生与品种、栽培措施、气象因素、菌源数量等因素有关,试验采用的品种空育 131 为黑龙江省种植面积最大、适应性广的感病品种,反映了生产中的实际问题,具有一定的代表性,同时应进一步调查研究生产中的其它品种发病情况与病原菌的相关性,全面地了解田间水稻稻瘟病的实际情况,及时对田间病情的发展做出预测,制定最佳防治时机,减轻病害损失。

周益林等利用移动式孢子捕捉器估计小麦白粉病田间病情,认为用移动式孢子捕捉器的方法,

估计小麦白粉病发病盛期的田间病情是可行的,白粉病的田间病情可通过试验组建的模型估计获得。用移动式孢子捕捉器采样,具有效率高、取样均匀、范围广、样本代表性较强等特点,所以用它来代替传统人工调查病害的方法,可大大降低工作量,提高效率^[6]。而固定式孢子捕捉器在黑龙江省各市、县,尤其是各主要农场、农技推广中心植保站已经大力推广,形成一个网络系统,基层植保工作者只要掌握了孢子检测方法,及时对病情的发展做出预测,指导田间防治,即可形成一个病害防治网络系统,达到联防联治,使病害损失降到最低。

参考文献:

- [1] 雷财林,凌忠专,王久林,等.北方稻区稻瘟病菌生理小种变化与抗病育种策略[J].作物杂志,2000(3):14-16.
- [2] 陈浩,康晓慧,张梅,等.稻瘟病菌空中孢子量与气象因子的关系[J].湖北农业科学,2009,48(8):1869-1871.
- [3] 曹青,房辉,何有才,等.稻瘟病菌孢子传播的影响因素与田间捕捉方法[J].信阳农业高等专科学校学报,2004,14(3):7-9.
- [4] 山崎义人,高坂淳尔.稻瘟病抗病育种[M].凌忠专,孙昌其,译.北京:农业出版社,1990.
- [5] 孙漱元,金敏忠,张志明,等.水稻稻瘟病及其防治[M].上海:科学技术出版社,1986.
- [6] 周益林,段霞瑜,程登发.利用移动式孢子捕捉器捕获的孢子量估计小麦白粉病田间病情[J].植物病理学报,2007,37(3):307-309.

Relationship of the Amounts of Germs of Rice Blast Caught in the Air with the Incidence of Rice Blast in the Field and the Meteorological Factors in Cold Region

SONG Cheng-yan, WANG Gui-ling, LIU Nai-sheng, ZHOU Xue-song

(Jiamusi Rice Research Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Jiamusi, Heilongjiang 154026)

Abstract: Adopting the fixed type spore catcher to monitor the amount of the *Pyricularia oryzae* in the air, the relationship of the amount of rice blast spores in the air of Kongyu 131 with the incidence of rice blast and meteorological factors was studied. The results showed that it was positive correlation between the amount of spores caught in the air and the incidence of leaf blast with a correlation coefficient of 0.848 4. The amount of the *Pyricularia oryzae* spores in each testing unit (the amount of the spore envisaged in the area of 18 mm×18 mm) came up to one or two, which would be used as parameter to chemical control against the leaf blast. It also showed that there was a positive correlation between the amount of the spores and the average temperature, with a correlation coefficient of 0.181 0, while there was a negative correlation between the rainfall and the amount of the spores whose correlation was -0.342 1. Meantime, the amount of the spores and the air relative humidity was positively correlated, and the correlation coefficient was 0.120 3. But it was negatively correlated with the wind speed with a correlation coefficient of -0.227 5.

Key words: cold region; *Pyricularia oryzae* Cavara; amount of spore; spore trapping; field condition; meteorological factors