

文章编号: 1003-8701(2000)02-0050-03

栽培条件对水稻纹枯病流行的影响研究

程明渊¹, 沈永安², 孟祥伟², 王继春¹

(1. 吉林省农科院植保所, 吉林 公主岭 136100; 2. 通化市农科院植保所, 吉林 海龙 135007)

摘要: 采用五因素(1/2 实施)二次正交旋转组合设计方法, 在田间实施氮肥、磷肥、钾肥、密度和氮肥施用期对水稻纹枯病病情指数的影响进行了研究, 并建立了病情指数(Y)与几个因素的回归方程, 回归方程为 $Y=12.37091-1.6675X_2-1.71625X_1X_3$ 。结果表明, 氮肥、磷肥和钾肥对纹枯病的病情指数影响大, 而穗肥施用期和密度对纹枯病的病情指数影响不大; 不同因素间存在交互作用, 对纹枯病影响最大的是氮肥与钾肥之间的相互作用。

关键词: 水稻纹枯病; 流行因素; 回归方程**中图分类号:** S 435.111.42**文献标识码:** A

水稻纹枯病的流行受多种因素的影响, 其中氮肥、磷肥、钾肥及密度都不同程度影响水稻纹枯病的发生^[1~10, 12], 为了进一步了解栽培条件对水稻纹枯病流行的影响, 我们于 1998 年选用了不同肥料(氮、磷和钾肥)、不同插秧密度和穗期氮肥的施用期等 5 个因素, 采用正交设计, 在田间通过人工接种研究对水稻纹枯病流行的影响。

1 材料和方法

1.1 试验材料

品种为华农 1 号。试验地点设在通化市农科院试验地。

1.2 试验方法

于 6 月 18 日和 7 月 17 日分别用纹枯病的小米培养物接种, 6 月 18 日和 7 月 8 日用纹枯病的病稻草接种。

试验因素采用五因素(1/2 实施)二次正交旋转组合设计方法, 各因素和水平编码见表 1, 试验共 32 个小区, 每个小区的面积为 40 m^2 。调查和分级标准: 于蜡熟期调查纹枯病的病级并计算病情指数, 病级采用 0~5 级, 即 0 级为全株无纹枯病病斑; 1 级为稻株基部有零星病斑; 2 级为病斑延伸到倒 4 叶; 3 级为病斑延伸到倒 3 叶; 4 级为病斑延伸到倒 2 叶; 5 级为病斑延伸到剑叶或全株枯死。

表 1 因素水平无量纲编码

因素	水平 间距	水平与线性编码($r=2.0000$)				
		-2	-1	0	1	2
X ₁ 施 N 量 (kg/hm ²)	50	100	150	200	250	300
X ₂ 施 P ₂ O ₅ 量(kg/hm ²)	60	0	60	120	180	240
X ₃ 施 K ₂ O 量(kg/hm ²)	60	0	60	120	180	240
X ₄ 密度 (行距×株距)	100	300	400	500	600	700
X ₅ 穗肥期 (月·日)	7	6.27	7.04	7.11	8.18	7.25

注: 施氮量指纯氮量, 共 3 次, 即底肥: 蘖肥: 穗肥=50:20:30, 穗肥期施用的是氮肥。

收稿日期: 1999-05-27 修回日期: 1999-11-20

作者简介: 程明渊(1965-), 男, 吉林省永吉县人, 吉林省农科院植保所副研究员, 硕士, 主要从事水稻病害和植病生防研究。

数据处理:试验数据采用唐启义和冯明光的“实用统计分析及计算机处理平台”—DPS软件系统进行处理^[1]。

2 结果与分析

2.1 数学模型的建立

各小区的纹枯病病情指数见表2。试验结果在微机上运算,建立了纹枯病的病情指数模型。

$$Y = 12.37091 + 1.22000X_1 - 1.66750X_2 + 0.5333X_3 + 0.40083X_4 + 0.49500X_5 - 0.19716X_1^2 + 0.38159X_2^2 + 0.43909X_3^2 - 0.86216X_4^2 - 0.07091X_5^2 - 0.34159X_1X_2 - 1.71625X_1X_3 - 1.23875X_1X_4 + 0.24375X_1X_5 + 0.25125X_2X_3 + 1.48625X_2X_4 - 0.23875X_2X_5 + 1.18500X_3X_4 - 0.02000X_3X_5 - 0.33500X_4X_5$$

简化后的回归方程: $Y = 12.37091 - 1.6675X_2 - 1.71625X_1X_3$

2.2 因素分析

2.2.1 单因素分析

根据方程各因素的贡献率, $X_2 > X_1 = X_3 > X_5 = X_4$, 即:磷肥的施用量 > 氮的施用量 = 钾肥的施用量 > 穗期氮肥施用期 = 密度。随磷肥的施用量增加纹枯病的病情指数降低。

2.2.2 因素间的交互作用

氮肥的施用量和钾肥的施用量之间、磷肥施用量和密度之间存在交互作用,而磷肥的施用量和钾肥的施用量之间及磷肥施用量和穗期氮肥施用期之间不存在交互作用。

氮肥和钾肥之间的交互作用是在氮肥的施用量低于 200 kg/hm^2 时,增施钾肥使纹枯病加重,在氮肥的施用量大于 200 kg/hm^2 时,增施钾肥使纹枯病减轻;当钾肥的施用量低于 120 kg/hm^2 时,增加氮肥的施用量,使纹枯病加重,当钾肥的施用量高于 120 kg/hm^2 时,增加氮肥的施用量,纹枯病反而降低。

磷肥和钾肥之间,无论是否施磷肥,增加钾肥的施用量使纹枯病减轻。

磷肥与穗期氮肥施用期之间,无论是否施用磷肥,穗期氮肥施用越早纹枯病越重。

表2 田间小区纹枯病的病情指数

组 合	施 N 量	施 P ₂ O ₅ 量	施 K ₂ O 量	插秧 密度	穗期氮 肥施 用期	病情 指数	组 合	施 N 量	施 P ₂ O ₅ 量	施 K ₂ O 量	插秧 密度	穗期氮 肥施 用期	病情 指数
1	-1	-1	-1	-1	1	13.55	17	-2	0	0	0	0	6.59
2	1	-1	-1	-1	-1	10.18	18	2	0	0	0	0	13.04
3	-1	1	-1	-1	-1	10.88	19	0	-2	0	0	0	12.70
4	1	1	-1	-1	1	15.81	20	0	2	0	0	0	11.56
5	-1	-1	1	-1	-1	3.47	21	0	0	-2	0	0	14.24
6	1	-1	1	-1	1	8.73	22	0	0	2	0	0	10.48
7	-1	1	1	-1	1	5.75	23	0	0	0	-2	0	6.93
8	1	1	1	-1	-1	14.10	24	0	0	0	2	0	7.38
9	-1	-1	-1	1	-1	22.45	25	0	0	0	0	-2	9.71
10	1	-1	-1	1	1	18.74	26	0	0	0	0	2	10.93
11	-1	1	-1	1	1	18.79	27	0	0	0	0	0	8.08
12	1	1	-1	1	-1	14.31	28	0	0	0	0	0	16.64
13	-1	-1	1	1	1	15.98	29	0	0	0	0	0	14.94
14	1	-1	1	1	-1	13.58	30	0	0	0	0	0	8.58
15	-1	1	1	1	-1	7.43	31	0	0	0	0	0	13.76
16	1	1	1	1	1	13.37	32	0	0	0	0	0	15.76

3 结 论

本试验结果表明,密度对纹枯病关系不大,但是根据前人的研究结果,密度是影响纹枯

病发病的重要因素^[2,4,5,8,10],这主要原因可能是在本试验中纹枯病的发病并不重,最重的病情指数仅为 22.45,说明密度在纹枯病发病较轻时不起作用或作用很小。

氮肥施用量是影响水稻纹枯病流行的重要因素^[1~9,11,12],本试验也说明了这一点,但是氮肥和钾肥更主要是通过相互作用而影响纹枯病的病情指数。

早施穗期氮肥,纹枯病发生较重,这可能是过早施用穗肥使水稻后期脱肥,因此使病情反而加重。

磷肥与纹枯病的发生呈负相关,当每公顷施磷肥量小于 120 kg 时纹枯病加重,磷肥施用量每公顷大于 120 kg 时纹枯病减轻,此点与前人的研究一致。

本试验仅是 1998 年的结果,并且纹枯病的病情指数相对较低,今后应该继续加强这方面的研究工作。

参 考 文 献

- [1] 范坤成,康霄文,彭绍裘.肥、水、菌对水稻纹枯病发生流行的综合效应[J].植物保护学报,1993,20(2):97-105.
- [2] 何忠全.水稻纹枯病的危害程度、产量损失与氮、钾、密的关系[J].植物病理学报,1991,21(4):305-309.
- [3] 刘志恒,王小奇,俞孕珍.水稻纹枯病综合防治研究 II.辽宁水稻纹枯病产量损失测评[J].辽宁农业科学,1995(5):3-7.
- [4] 彭绍裘,曾昭瑞,张志光.水稻纹枯病及其防治[M].上海:上海科学技术出版社,1986,214.
- [5] 彭绍裘,范坤成.水稻纹枯病研究的回顾与展望[J].病虫测报,1991,3:40-44.
- [6] 彭绍裘,范坤成.水稻纹枯病研究论文选集[C],1997,103.
- [7] 檀根甲.氮钾肥、密度对水稻纹枯病进展影响的定量效应[J].安徽农学院学报,1991,18(2):113-118.
- [8] 檀根甲.品种和氮肥对早稻纹枯病影响的产量研究[J].安徽农学院学报,1992,19(2):138-143.
- [9] 檀根甲,丁克坚,季伯衡.主要栽培因子对纹枯病病情进展的影响[J].植物保护,1995,21(5):7-10.
- [10] 唐启义,冯明光.实用统计分析及其计算机处理平台[M].北京:中国农业出版社,1997,1-407.
- [11] 汪万宝,魏俊章,叶明珠.氮磷钾与水稻纹枯病发生综合效应研究[J].安徽农业大学学报,1996,23(1):22-24.
- [12] 邹汉文.菌肥水对水稻纹枯病综合效应的研究[J].植物保护,1991,17(3):4-6.

Studies on Epidemic Factors of Rice Sheath Blight

CHENG Mingyuan, et al.

(Plant Protection Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling,
136100 China)

Abstract: The experiment designed by using table of quadratic orthogonal rotation arrays to study the effect of epidemic factors of rice sheath blight, several factors were used in our experiment: nitrogen fertilizer, phosphorus fertilizer, potash fertilizer, density and using nitrogen fertilizer periodically at the ear stage. The regression equation between disease index (Y) and following factor such as: nitrogen fertilizer (X_1), phosphorus fertilizer (X_2), potash fertilizer (X_3) was $Y = 12.37091 - 1.6675X_2 - 1.71625X_1X_3$. The results showed that nitrogen fertilizer, phosphorus fertilizer and potash fertilizer played a great role to the happening of Shb. Density and using fertilizer periodically at the ear stage played little role on the incidence of Shb. The results also showed that there lies interaction between different factors. We found that the interaction between nitrogen fertilizer and potash fertilizer was the greatest one.

Key words: Sheath blight of rice; Epidemic factors; Regression equation