

寒地水稻纹枯病产量损失测定

靳学慧 马汇泉 郭永霞 台莲梅

(黑龙江八一农垦大学)

摘要 通过 1993~1994 年试验结果表明,水稻纹枯病对寒地水稻产量损失严重,平均单株产量损失率与平均病斑高率、病情指数呈极显著正相关,与病斑长度呈显著正相关。

关键词 水稻 纹枯病 产量损失

中图分类号 S435.113.2

关于水稻纹枯病对南方双季水稻产量损失的研究有所报道。如余卓桐(1982年)研究了品种抗性与病害对产量损失的关系^[1],李元强(1988年)报道水稻纹枯病产量损失和防治指标的研究^[2]。随着黑龙江省水稻种植面积的不断扩大和种植年限的增加,水稻纹枯病逐年加重,但水稻纹枯病对寒地水稻产量影响程度尚未见报道。为了探讨这个问题给今后制定防治指标和防治措施提供可靠的理论依据,现将 1993~1994 年的研究结果报道如下。

1 试验材料与方法

1.1 试验材料

水稻品种为上育 397。菌种是用 1992 年从病株上分离纯化到的病菌在 PDA 平板培养基上形成的新鲜菌落。

1.2 小区设计与接种

小区面积 15 平方米,共设 11 个区。4 月 15 日育苗,5 月 25 日移栽,密度为 35 厘米 × 3 厘米,每穴三株。正常水肥管理。7 月 25 日将小区水层深度分别控制在 3 厘米、6 厘米、9 厘米、12 厘米和 15 厘米,然后将 1 厘米 PDA 平板培养菌方块捆绑在近水面稻丛基部,接种 10 天后将各区水层恢复到正常深度。

1.3 调查方法

收获时每小区随机取 6 点,每点取 50 丛,逐丛逐株测定株高、病斑高率、发病等级、病斑长度和粒重。

1.4 病害严重度分级

0 级:全株无病;

1 级:第三叶片以下各叶鞘或叶片发病(自顶叶算起,下同);

2 级:第二叶片以下各叶鞘或叶片发病;

3 级:顶叶叶鞘或顶叶发病;

4 级:全株发病,提早枯死。

1.5 计算方法

发病株率(%)= $\frac{\text{发病株数}}{\text{调查总株数}} \times 100$

病情指数(%)= $\frac{(\text{各级严重度} \times \text{各级病株数}) \text{总和}}{\text{调查总株数} \times \text{最高级代表值}} \times 100$

病斑高率(%)= $\frac{\text{最上位病斑高度}}{\text{植株高度}} \times 100$

病株产量损失率(%)= $\frac{\text{未发病植株产量} - \text{发病植株产量}}{\text{未发病植株产量}} \times 100$

允许产量损失率(%)= $\frac{\text{防治费用(元/公顷)}}{\text{水稻产量(公斤/公顷)} \times \text{稻谷价格(元/公斤)} \times \text{防治效果}}$

2 试验结果与分析

2.1 水稻纹枯病对产量损失的估计

对表 1 试验结果分析表明,平均单株粒重(y)与病株平均病斑高率(x₁)、病情指数(x₂)呈极显著负相关,与病株平均病斑长度(x₃)呈显著负相关,与病株平均病斑数量相关不显著。相关系数分别为-0.8672^{**}, -0.8380^{**}, -0.7064^{*}和-0.5054。直线回归方程分别为 y₁=1.95494-0.89088x₁±0.131, y₂=1.9238-0.40066x₂±0.178 和 y₃=1.8404-0.01191x₃±0.212。依据产量损失率公式和上述三个直线回归方程可得,平均病株产量损失率 Z(%)分别为 Z₁=45.5707x₁, Z₂=20.8265x₂ 和 Z₃=0.6471x₃。

表 1 病斑高率、病情指数、病斑长度与平均单株产量的关系及统计分析

平均病斑 高率(x ₁) (%)	病情指数(x ₂) (%)	平均病斑 长度(x ₃) (cm)	平均单株粒重(g)			
			实测值	模型理论值		
				y ₁	y ₂	y ₃
0.000	0.00	0.00	1.963	1.955	1.924	1.840
0.000	0.00	0.00	1.940	1.955	1.924	1.840
14.740	6.25	0.16	1.933	1.824	1.899	1.838
15.397	37.50	0.92	1.903	1.818	1.774	1.829
21.918	39.58	3.88	1.660	1.760	1.765	1.794
22.933	29.00	1.78	1.638	1.751	1.808	1.819
26.556	66.67	7.83	1.677	1.718	1.657	1.747
35.095	75.00	10.67	1.612	1.642	1.623	1.713
39.369	82.29	18.42	1.596	1.604	1.594	1.621
42.466	80.77	23.65	1.715	1.577	1.600	1.559
45.563	84.52	24.40	1.515	1.549	1.585	1.550

2.2 群体产量损失的估计

群体产量损失率(%)=平均病株产量损失率(%)×发病株率(%)。群体产量损失(公斤/公顷)=群体产量损失率(%)×平均单株产量(公斤)×公顷有效穗数。依据病株病斑高率,群体产量损失率(%)=发病株率(%)×45.5707x₁。依据病株病情指数,群体产量损失率(%)=发病株率(%)×20.8265x₂。对 1993~1994 年八五四农场 19 块地群体产量损失率实测值进行

χ^2 检验,均达 $\alpha=0.05$ 显著水平(见表 2)。

2.3 防治指标的制定

依据经济阈值公式^[3],以 1994 年牡丹江地区为例,防治费用 75 元/公顷,水稻产量 7 500 公斤/公顷,水稻市场价格 2.5 元/公斤,防治效果 85%,经济允许群体产量损失率阈值为 0.47%。依据群体产量损失率模型,发病株率与平均病株病斑高率乘积大于 0.01032,病情指数高于 2.26%就应施药防治。一般情况下,田间发病株率超过 10%,病株平均病斑高率超过 10%,病情指数高于 2.26%,施药防治就能获得经济效益。

表 2 群体产量损失率模型实际检验情况

年 份	发病株率 (%)	病斑高率 (%)	病情指数 (%)	群体产量损失率(%)		
				实测值	模型理论值	
					病斑高率	病情指数
1993	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	75.57	32.62	50.00	11.58	11.23	10.41
	81.65	30.80	48.51	13.03	11.46	10.10
	31.64	23.33	17.94	3.14	3.36	3.73
	43.23	26.32	30.21	5.97	5.19	6.29
	75.10	33.56	52.31	10.79	11.49	10.89
	61.68	26.02	40.30	8.76	7.31	8.39
	64.00	37.82	47.67	10.68	11.03	9.92
	77.88	36.56	53.69	16.76	12.98	11.18
	44.38	32.70	34.27	8.01	6.61	7.13
1994	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	30.94	33.86	21.22	4.10	4.77	4.41
	28.15	39.60	23.15	4.03	5.08	4.82
	27.89	39.38	24.32	2.97	5.01	5.07
	27.17	30.92	15.32	1.00	3.83	3.19
	47.85	28.70	31.18	5.39	6.26	6.49
	35.29	39.00	30.25	8.21	6.27	6.30
	38.17	38.36	27.29	7.10	6.67	5.68
	34.69	25.54	20.58	3.81	2.87	4.29
χ^2 测验				$\chi^2=6.40<\chi^2_{0.05,17}=27.59$		
				$\chi^2=7.76<\chi^2_{0.05,17}=27.59$		

3 结论与讨论

3.1 对试验调查数据分析说明,纹枯病对寒地水稻产量影响很大,其危害程度与发病株率、病株平均病斑高率和病情指数呈显著正相关。

3.2 从两个群体产量损失率估计模型表观看来,依据病情指数对群体产量损失进行估计较为方便。但病情指数仅能反映水稻顶叶鞘是否发病,不能反映出水稻顶叶鞘被害程度。例如,有两批水稻植株顶叶鞘均发病,形成病斑长度分别为 0.1 厘米和 10 厘米,虽然病情均达 3 级,但对水稻产量造成的损失有显著差异。从单株产量损失率模型可以看出,当病情指数为 100% 时,产量损失率为 20.8265%,此值相当于病斑高率 45.7% 时的产量损失率,在病株上表现为顶叶鞘下部有病斑。因此,当田间病情指数较高时,用病斑高率估计产量损失率更可靠。

3.3 本文重点在于讨论纹枯病对寒地水稻产量的影响,文中防治指标是依据收获前病害发生程度而制定的。该防治指标仅考虑到纹枯病对水稻造成的经济损失,对指导田间药剂防治仅供参考,有待于进一步研究。

参 考 文 献

- 1 尹为良等. 水稻纹枯病流行速率及损失率测定初报. 植物保护, 1994, 20(4): 22~23
- 2 李元强. 水稻纹枯病产量损失和防治指标的研究. 中国农学通报, 1988(1): 29~31
- 3 李光博等. 小麦病虫草鼠害综合治理. 中国农业科技出版社, 1990: 83~103

Tests of Yield Loss Rate of Rice Sheath Blight in Cold Region

Jin Xuehui Ma Huiquan Guo Yongxia Tai Lianmei

(Heilongjiang August First Land Reclamation University)

Abstract Studies in 1993~1994 showed that the yield loss rate of rice sheath blight (*pellicularia sasakii*) was serious. There was a significant direct correlationship between the average unit plant yield loss rate and the average plant disease point height rate or the disease index or disease point length.

Key words Rice, Sheath blight (*Pellicularia Sasakii*), Yield loss