

水稻稻曲病分级标准及导致产量损失的初步测定

施辰子¹, 郭玉人², 陆保理¹, 甘惠譔¹

(1. 上海市嘉定区农技推广中心, 上海 201800; 2. 上海市农技推广中心, 上海 201103)

摘要: 本试验通过在中等发病田块对感染稻曲病的杂交水稻, 在水稻穗期不使用任何杀菌剂的情况下, 进行了稻曲病田间病情调查和室内测算; 并对这两项结果进行分析比较和数据统计, 结果表明: 每穗病粒数与千粒重、穗实粒数、穗重之间存在着极显著的负相关(相关系数依次为-0.9663、-0.9036、-0.9723), 与秕粒率存在着极显著的正相关关系(相关系数为+0.8965); 并且根据穗重损失率病情分为6个级别, 并在此基础上对稻曲病造成的产量损失进行了初步的测定。

关键词: 稻曲病 分级标准 产量损失

Divided standards of rice false smut(RFS) and initial measurement of output loss due to RFS

SHI Chen-zi¹, GUO Yu-ren², LU Bao-li¹, GAN Hui-hua¹

(1.The application center of agriculture science and technology of Jiading district, Shanghai 201800;
2.The application center of agriculture science and technology of Shanghai city, Shanghai 201103)

abstract: The field patient's condition debate and indoor study were carried out in a secondary diseased hybrid rice field which has infected of rice false smut (RFS) and without using any germicide in the period of the ear. The result after analysis and data statistics shows that the quantities of diseased grain per ear are very significance negative relation to the weight of thousand grain, the quantities of plump grain and the weight of ear; and very significance positive relation to the incidence of not plump grain. According to the incidence of loss of the weight of ear, the patient's condition may be divided into 6 level. On the basis of these the initial determination was carried out of the output loss which caused by RFS.

Keyword: rice false smut (RFS) divided standard output loss

水稻稻曲病 *Ustilaginoidea virens* (Cooke) Tak. 是由稻曲病菌侵染所引起的水稻穗期的一种重要病害。近年来由于耕作制度的改变, 感病品种的扩大, 破口扬花期多雨, 致使稻曲病发生日趋严重。1998年我区水稻稻曲病发生面积占水稻栽培面积的80%, 一般田块病株率为5%, 个别严重田块达60%, 其中单穗病粒数通常为1-8粒, 多者可达30粒以上。稻曲病不仅直接影响水稻产量, 更重要的是造成稻米品质降低, 同时病穗上的千粒重下降, 秕粒率增加, 单穗重下降[1]。稻曲病已上升为本区主要水稻病害。关于稻曲病病情分级标准, 国内报道不多且差别也较大。邓根生等(1989)依据病粒数与产量损失的相关关系及稻曲病的特殊性和便于田间调查等原则分为5个级别[2][3]; 唐春生等(2001)观察了稻曲病不同稻曲量在单穗上的分布, 应用Q型系统聚类分析, 也确定了5个级别的分级标准[4]。但是目前尚不知此病在本地区的损失程度, 也无从估计对生产的危害。笔者于1999年对水稻稻曲病做了一些研究工作, 目的是能够简单、准确地进行稻曲病病情分级, 从而计算出产量损失, 对次年的防治起到指导作用。

1 材料与与方法

1.1 材料来源

选一亩当地易感染稻曲病的杂交水稻“寒优湘晴”, 发病程度中等。取样田内地力均匀, 水稻长势一致, 在水稻穗期不使用任何杀菌剂。

2 取样和损失量测定方法

首先调查发病情况, 用交叉法调查500穗, 每点100穗, 按穗调查病粒数并测产; 随机取50个样点, 每样点1m²调查有效穗, 穗实粒数, 千粒重; 再从这50个样点中取0—16病粒的稻穗各200穗(由于病穗超过16个病粒数的较少, 且考虑病情分级), 分别测穗粒数、穗实粒数、千粒重, 用千粒重、穗的实粒数回算穗重。然后以病粒数分别同千粒重、穗实粒数、秕粒率、穗重建立一元直线回归方程[5], 并计算相关性, 结果显著相关, 以穗重损失率定出发病级数, 算出病情指数; 以没有病粒的穗重算出理论产量; 用参数区间估计, 算出理论损失量的置信限, 如实际损失量在此范围内, 则证明所定发病级数基本符合实际情况。

2 结果与分析

2.1 单穗病粒数与各考种数据的关系

根据实测结果, 亩产量为475.7Kg, 每亩有效穗197343穗, 理论亩产量为541.4Kg(每亩有效穗乘以无病粒穗重)。各项室内测算数据见表1。

表1 稻曲病室内测算数据

Table 1 Accounted datas indoor of RFS

(上海 嘉定)

调查穗数	number of investigate panicle	病粒数	number of diseased grains	千粒重(g)	1000 grains-weight	穗实粒数	number of full grains-panicle	秕粒率(%)	ratio of blanked grains-panicle	穗重(g)	weight-panicle	穗重损失率(%)	ratio of loss
200	0	23.33	117.6	10.3	2.7436	0							
200	1	22.78	116.5	10.9	2.6539	3.27							

■ 热门文章

■ 最新更新

200 2 22.46 115.3 13.3 2.5896 5.61
 200 3 21.96 115.1 13.6 2.5275 7.88
 200 4 20.99 115.0 13.9 2.4139 12.02
 200 5 20.94 112.7 14.1 2.3599 13.99
 200 6 20.90 112.6 14.8 2.3533 14.23
 200 7 20.78 111.3 15.3 2.3128 15.70
 200 8 20.33 107.4 18.2 2.1834 20.42
 200 9 20.16 106.2 22.6 2.1410 21.96
 200 10 19.97 103.9 23.2 2.0749 24.37
 200 11 19.75 101.7 24.5 2.0086 26.79
 200 12 19.70 99.9 25.3 1.9680 28.27
 200 13 19.69 97.6 27.2 1.9217 29.96
 200 14 19.56 90.8 34.1 1.7760 35.27
 200 15 18.86 90.8 36.8 1.7125 37.58
 200 16 18.72 69.7 53.7 1.3048 52.44

由表1看出，随着病粒数的增加，千粒重、穗实粒数和穗重呈下降的趋势，而秕粒率却是逐步增加的，它们之间存在着一元直线回归关系。经计算其一元直线回归方程分别为：

$y_{\text{千粒重}} = 22.685 - 0.2556x$ ($r = -0.9663$) $r_{0.01} = 0.5900$
 $y_{\text{穗实粒数}} = 122.86 - 2.239x$ ($r = -0.9036$) $r_{0.01} = 0.5900$
 $y_{\text{秕粒率}} = 3.7338 + 2.0152x$ ($r = 0.8965$) $r_{0.01} = 0.5900$
 $y_{\text{穗重}} = 2.7591 - 0.0725x$ ($r = -0.9723$) $r_{0.01} = 0.5900$

上述结果表明，每穗病粒数与千粒重、穗实粒数和穗重之间存在着极显著的负相关关系，与秕粒率存在着极显著的正相关关系。具体见图1、图2、图3和图4。

图1 病粒数与千粒重的关系

Fig.1 The relationship between number of diseased grains and 1000 grains-weight

图2 病粒数与穗实粒数的关系

Fig.2 The relationship between number of diseased grains and full grains-panicle

图3 病粒数与秕粒率的关系

Fig.3 The relationship between number of diseased grains and ratio of blanked grains-panicle

图4 病粒数与穗重的关系

Fig.4 The relationship between number of diseased grains and weight-panicle

1. 2 稻曲病分级标准的初步研究[3][4]

由表1得病粒数与穗重的相关系数 $r = -0.9723$ ($r_{0.01} = 0.5900$) 呈极显著负相关； $r_2 = 0.9458$ ，证明随着病粒数的增加，穗重随之减轻，以此为根据，以穗重损失率分病情级数。

分级标准定为6级。

0级：穗重损失率为0；

1级：穗重损失率为5%（含5%）以下；

2级：穗重损失率为10%（含10%）以下；

3级：穗重损失率为20%（含20%）以下；

4级：穗重损失率为50%（含50%）以下；

5级：穗重损失率为50%以上。

由此，可知道病粒数与发病级数的关系，见表2。

表2 穗病粒数与发病级数的关系

Table 2 The relationship between number of diseased grains and diseased level

病情分级 divided level of disease 0 1 2 3 4 5

穗病粒数 number of diseased grains 0 1 2-3 4-7 8-15 16以上

表3 田间病情调查

Table 3 Diseased investigation in fields

病情级数 diseased level 0 1 2 3 4 5

各级穗数 number of panicle in each level 363 48 27 34 17 11

按此标准，根据田间病情调查，见表3，计算病情指数，也就是产量损失率。

病情指数 = $(\sum \text{各级发病穗数} \times \text{各级代表值}) / (\text{调查总穗数} \times \text{最高级代表值}) \times 100 = 13.08$

1. 3 理论损失量的估测 [4][6]

理论损失量 = 病情指数 \times 理论产量 / 100 = 70.82Kg

实际损失量 = 理论产量 - 实测产量 = 65.7Kg

穗重损失率的置信限为： $X - u\alpha\delta_x \leq \mu \leq X + u\alpha\delta_x$

置信度 $p = 1 - \alpha = 0.99$

$u_{0.01} = 2.5758, X = 13.08$

根据表1计算，穗重损失率的 $\delta_x = 3.2279$

计算结果， $4.77 \leq \mu \leq 21.39$

理论损失量的置信限为： $25.80\text{Kg} \leq \mu \leq 115.83\text{Kg}$

实际损失量为65.7Kg，在此置信限内，即理论损失量估测正确。

因此：损失量 = (病情指数 \times 实测产量) / (100 - 病情指数)

3 结论与讨论

3. 1 研究表明，水稻感染稻曲病后，其产量损失除受到病变谷粒的直接影响外，更为重要的是导致整个稻穗的粒重、穗实粒数及单穗穗重下降，其每穗上着生的病粒数均与这些产量构成要素呈极显著的负相关。

3. 2 根据损失量评定，理论损失量估测正确，稻曲病分级标准与实际相符。即田间病情分为0—5级，分级标准为：

0级：穗重损失率为0；

1级：穗重损失率为5%（含5%）以下；

2级：穗重损失率为10%（含10%）以下；

3级：穗重损失率为20%（含20%）以下；

4级：穗重损失率为50%（含50%）以下；

5级：穗重损失率为50%以上。

本次病情分级是根据穗重损失率划分为6个级别。稻曲病的病情分级是防治的依据之一，但国内的研究因取材不同，而且各地发病情况不一，因此这方面还有待于进一步加以探讨，制定统一的标准。

3. 3 通过稻穗的病粒数和计算出产量损失，并正确计算出稻曲病对水稻生产的危害。本次抽样田块属中等发病田，其产量损失已超过10%，因此要引起我们农业部门的高度重视，采取各种行之有效的防治手段，力求将稻曲病的危害降低到经济阈值以下。

参考文献：

[1] 季宏平等：国内稻曲病研究现状，黑龙江农业科学，1995（6）：40-41.

[2] 陈永水：我国稻曲病研究概述，中国农学通报，1992，8（4）：15-19.

[3] 邓根生等：稻曲病分级标准研究，陕西农业科学，1989（4）：23-25.

[4] 唐春生等：稻曲病分级标准的研究和应用，植物保护，2001，27（1）：18-21.

[5] 丁玉梅：稻曲病曲果与穗重关系研究及其应用，植保技术与推广，1997，17（4）：20-21.

[6] 南京农业大学，田间统计和试验方法（第2版）[M]，北京：农业出版社，（出版年1991年）

编辑： 作者： 来源： 加入日期：2004-8-16 11:48:3

[发送给好友](#)

■ 相关链接

· [中国森林病虫害防治现状与展望](#)

· [江苏省农作物病害发生防治概况](#)

· [植物抗病相关基因研究进展](#)

· [利用RGA-PCR方法进行水稻抗瘟基因分子标记](#)

· [水稻品种抗瘟遗传多样性研究](#)

· [小麦赤霉病Gibberella zeae抗多菌灵种群动态变化](#)

· [A major gene for resistance to carbendazim in field isolates of Gibberella zeae from China](#)

· [玉蜀黍赤霉的营养亲和性及其对多菌灵的抗性在菌丝融合过程中的遗传学研究](#)