

刘郁,于亚辉,桑海旭,等. 滨海稻区水稻纹枯病对稻米食味及产量的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(4):122-124.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.04.043

# 滨海稻区水稻纹枯病对稻米食味及产量的影响

刘郁,于亚辉,桑海旭,王井士,李运动,马晓慧,于深州,边应权

(辽宁省盐碱地利用研究所,辽宁盘锦 124010)

**摘要:**通过对滨海稻区盐丰47等品种纹枯病感病情况进行多点调查,研究水稻纹枯病对稻米食味及产量的影响。结果表明,盐丰47病株率高于盐粳456,为99.39%;病株稻米蛋白质和直链淀粉含量升高,食味值降低;病株产量降低;纹枯病对稻米食味和产量影响较大。

**关键词:**水稻;纹枯病;稻米食味;产量;滨海稻区

**中图分类号:** S435.111.4<sup>+</sup>2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)04-0122-02

水稻纹枯病是水稻的重要病害之一,发病率高,发病面积大,并且常年发生,是影响水稻高产、稳产及稻米品质的重要障碍<sup>[1]</sup>。纹枯病的发生主要取决于水稻的气候条件和栽培技术,高温、高湿、高肥力等因素易导致纹枯病的发生<sup>[2]</sup>。环渤海滨海稻区水稻生长季正处于高温高湿的气候条件,纹枯病的发生危害有越演越烈的趋势,进而显现了研究纹枯病危害的严重性<sup>[3]</sup>。因此,对滨海稻区(辽宁省盘锦市)水稻纹枯病进行多点调查,研究纹枯病的危害对稻米食味的影响,以期探寻综合防控水稻纹枯病、提高稻米品质的理论依据。

## 1 材料与与方法

### 1.1 试验材料及病情调查

选用环渤海稻区主栽品种盐丰47以及抗病性较强的水稻新品种盐粳456为研究对象。本试验于2013年在滨海稻区选取具有代表性的田块进行跟踪调查,调查点分别定在辽宁省盐碱地利用研究所实验基地、大洼县新建农场、大洼县荣兴农场、大洼县三角洲农场、大洼县西安农场、大洼县平安农场、大洼县新兴农场、盘山县胡家农场、盘山县坝墙子农场、盘山县欢喜岭镇、盘山县石新镇,共11个调查点,上述11个试验点均不进行纹枯病防治。田间调查从始病期开始,进行病虫害系统调查。即从6月23日开始,间隔7d调查1次,采用对角线定点3点取样法进行调查,每点直线延长调查20穴,共查60穴,记载病株率、病情指数等,发病等级分5级(0级,完全未发病;1级,倒2叶鞘以下发病;2级,剑叶叶鞘以下发病;3级,剑叶叶鞘发病,只有少量病斑;4级,剑叶叶鞘全叶病斑)。后期收获考种测产,数据应用Excel计算。

### 1.2 试验稻区地理概况

辽宁省盘锦市属华北陆台东北部从“燕山运动”开始形成的新生代沉积盆地,其稻区主要由退海湿地改良而成。盘锦市境内有大、中、小河流21条,总流域面积3570 km<sup>2</sup>,属暖

温带大陆性半湿润季风气候区。气温略高,降水量较常年偏少,日照时数略多。全年≥8级的大风日数为14d。土壤在11月中旬开始冻结,下旬封冰;解冰期在3月上旬,4月上旬化通。全年无霜期204d,终霜为4月上旬,初霜为10月中旬<sup>[4]</sup>。

### 1.3 稻米食味测定

每份谷样取1000g,经碾米机加工成国家标准一等精度的大米,备用。精米选用厚度1.8mm以上为饱满粒。每份材料取精米250g,应用米粒食味计(型号RCTA 11A,日本佐竹公司)测定食味值、直链淀粉含量、蛋白质含量和水分。

## 2 结果与分析

### 2.1 水稻纹枯病发病情况

由表1和表2可以看出,盐丰47从6月23日开始出现1、2级病株,而盐粳456到7月14日出现1、2级病株,这时盐丰47纹枯病病株率已经达到23.18%,盐粳456只有7.73%,所以,盐丰47发病时间早于盐粳456,病情也重于盐粳456。盐丰47在7月7日和7月21日出现3、4级病株,盐粳456在8月11日出现3级病株,整个生育期没有发现4级病株。盐丰47在9月1日病株率高达70.61%,超过50%,到后期9月29日病株率达99.39%,几乎全部被调查植株都不同程度感染纹枯病,发病主要集中在1~3级,4级病株较少。盐粳456到9月1日病株率为42.58%,到9月29日为48.79%,整个生育期纹枯病发病率没有超过50%,病情较盐丰47轻,盐粳456发病程度主要集中在1、2级,3级病株率较少。

### 2.2 水稻纹枯病对稻米食味的影响

由表3可以看出,水稻纹枯病对稻米食味的影响较大。盐丰47稻米蛋白质含量随着病级升高而逐渐增加,4级蛋白质含量比0级高19.43%、8.25%;直链淀粉含量也是随病级的加重而逐渐增高,增加趋势和蛋白质含量接近,也是4级比3级的含量增加幅度较大;由于是同时期晾晒的稻米,水分含量基本相同;食味值随着稻米纹枯病发病程度的加重而递减,由0级的73降到4级的65。盐粳456米质略差于盐丰47,所以在0级状态下,蛋白质含量和直链淀粉含量都高于盐丰47,相应的食味值也低于盐丰47。盐粳456的蛋白质含量和直链淀粉含量都是随着纹枯病的病级增高而增加,相应的食

收稿日期:2014-06-29

基金项目:国家自然科学基金(编号:31201158)。

作者简介:刘郁(1981—),女,辽宁鞍山人,助理研究员,从事植物保护研究。E-mail:11278340@qq.com。

通信作者:于亚辉,博士,副研究员,从事水稻遗传育种研究。

E-mail:yyh666@sina.com。

表1 水稻盐丰47纹枯病发病情况

| 时间<br>(月-日) | 病株数(株) |     |     |     |    | 病株率<br>(%) |
|-------------|--------|-----|-----|-----|----|------------|
|             | 0级     | 1级  | 2级  | 3级  | 4级 |            |
| 06-23       | 613    | 46  | 1   | 0   | 0  | 7.12       |
| 06-30       | 591    | 61  | 8   | 0   | 0  | 10.45      |
| 07-07       | 577    | 62  | 20  | 1   | 0  | 12.58      |
| 07-14       | 507    | 78  | 74  | 1   | 0  | 23.18      |
| 07-21       | 499    | 79  | 79  | 2   | 1  | 24.39      |
| 07-28       | 488    | 80  | 80  | 10  | 2  | 26.06      |
| 08-04       | 454    | 85  | 84  | 31  | 6  | 31.21      |
| 08-11       | 438    | 87  | 86  | 41  | 8  | 33.64      |
| 08-18       | 411    | 86  | 98  | 52  | 13 | 37.73      |
| 08-25       | 372    | 88  | 102 | 83  | 15 | 43.64      |
| 09-01       | 194    | 97  | 140 | 213 | 16 | 70.61      |
| 09-08       | 126    | 108 | 167 | 243 | 16 | 80.91      |
| 09-15       | 42     | 120 | 184 | 298 | 16 | 93.64      |
| 09-22       | 60     | 131 | 293 | 160 | 16 | 90.91      |
| 09-29       | 4      | 139 | 327 | 174 | 16 | 99.39      |

表2 水稻盐梗456纹枯病发病情况

| 时间<br>(月-日) | 病株数(株) |     |     |    |    | 病株率<br>(%) |
|-------------|--------|-----|-----|----|----|------------|
|             | 0级     | 1级  | 2级  | 3级 | 4级 |            |
| 06-23       | 660    | 0   | 0   | 0  | 0  | 0          |
| 06-30       | 660    | 0   | 0   | 0  | 0  | 0          |
| 07-07       | 660    | 0   | 0   | 0  | 0  | 0          |
| 07-14       | 609    | 40  | 11  | 0  | 0  | 7.73       |
| 07-21       | 596    | 48  | 16  | 0  | 0  | 9.70       |
| 07-28       | 582    | 56  | 22  | 0  | 0  | 11.82      |
| 08-04       | 557    | 73  | 30  | 0  | 0  | 15.61      |
| 08-11       | 508    | 105 | 46  | 1  | 0  | 23.03      |
| 08-18       | 462    | 134 | 61  | 3  | 0  | 30.00      |
| 08-25       | 417    | 160 | 75  | 8  | 0  | 36.82      |
| 09-01       | 379    | 176 | 94  | 11 | 0  | 42.58      |
| 09-08       | 357    | 182 | 108 | 13 | 0  | 45.91      |
| 09-15       | 343    | 189 | 115 | 13 | 0  | 48.03      |
| 09-22       | 338    | 194 | 115 | 13 | 0  | 48.79      |
| 09-29       | 338    | 194 | 115 | 13 | 0  | 48.79      |

表3 水稻纹枯病对稻米食味的影响

| 品种    | 发病程度<br>(级) | 蛋白质含量<br>(%) | 直链淀粉含量<br>(%) | 水分含量<br>(%) | 食味值<br>(分) |
|-------|-------------|--------------|---------------|-------------|------------|
| 盐丰47  | 0级          | 7.36         | 17.21         | 14.37       | 73         |
|       | 1级          | 7.57         | 17.31         | 14.23       | 70         |
|       | 2级          | 7.89         | 18.56         | 14.36       | 69         |
|       | 3级          | 8.12         | 18.85         | 14.35       | 67         |
|       | 4级          | 8.79         | 19.96         | 14.45       | 65         |
| 盐梗456 | 0级          | 7.69         | 19.26         | 14.23       | 67         |
|       | 1级          | 7.89         | 20.36         | 14.36       | 65         |
|       | 2级          | 8.12         | 21.03         | 14.56       | 63         |
|       | 3级          | 8.35         | 21.35         | 14.02       | 62         |
|       | 4级          | —            | —             | —           | —          |

注：“—”表示由于盐梗456没有发病程度达4级的植株，故无相应数据。

味值确随着病级增高而逐渐降低。可见，水稻纹枯病的发病程度对稻米的食味的影响很大。

### 2.3 水稻纹枯病对产量及其构成要素的影响

由表4可以看出，盐丰47的穗长随着纹枯病的病情严重变化不明显，从0级到4级穗长降了1.37 cm；每穴穗数从0级到3级变化幅度不大，4级后明显减少；穗粒数随纹枯病的病情变化不明显；千粒质量随纹枯病的病情加重而降低，4级病情的植株稻粒明显出现厚度降低、灌浆不足的现象，因为剑叶大面积感染纹枯病，光合效率降低，物质输送缓慢，直接影响籽粒灌浆，从而影响千粒质量，导致空瘪粒增多，结实率降低。多个产量构成因素因纹枯病发病程度的增加而减少，进而导致产量随纹枯病的发病程度加重而降低，4级相对于0级减产了49%。盐梗456的情况与盐丰47基本相同，穗长、每穴穗数和穗粒数随病情程度加重而有所降低，但降低的幅度不明显；千粒质量、结实率和产量降低的幅度较大，3级相对于0级减产18.25%。综上所述，在不进行防治的情况下，纹枯病对水稻产量和品质都有一定的影响，但是各品种间的抗病程度、减产幅度均不同。

表4 水稻纹枯病对产量及其构成因素的影响

| 品种    | 发病程度<br>(级) | 穗长<br>(cm) | 每穴穗<br>数(个) | 穗粒数<br>(粒) | 千粒质<br>量(g) | 结实率<br>(%) | 产量<br>(kg/hm <sup>2</sup> ) |
|-------|-------------|------------|-------------|------------|-------------|------------|-----------------------------|
| 盐丰47  | 0           | 15.51      | 12.23       | 132.23     | 26.21       | 98.01      | 10 385.85                   |
|       | 1           | 15.52      | 11.68       | 123.35     | 25.41       | 97.10      | 8 887.05                    |
|       | 2           | 15.11      | 11.96       | 128.35     | 25.12       | 95.01      | 9 159.30                    |
|       | 3           | 15.33      | 12.13       | 127.36     | 24.21       | 93.14      | 8 709.15                    |
| 盐梗456 | 0           | 15.51      | 10.02       | 142.36     | 26.00       | 95.50      | 8 854.80                    |
|       | 1           | 15.52      | 11.23       | 134.56     | 24.90       | 95.01      | 8 937.45                    |
|       | 2           | 15.21      | 10.12       | 142.36     | 25.12       | 94.61      | 8 560.05                    |
|       | 3           | 14.54      | 9.68        | 135.25     | 24.30       | 91.01      | 7 238.70                    |
| 4     | —           | —          | —           | —          | —           | —          |                             |

注：“—”表示由于盐梗456没有发病程度达4级的植株，故无相应数据。

## 3 结论与讨论

### 3.1 纹枯病对稻米食味和产量的影响

在滨海稻区，和稻瘟病、条纹叶枯病相比，纹枯病的危害程度较轻，很少发生毁灭性的灾害<sup>[5]</sup>。由于对纹枯病认识不足、研究不充分，在生产上主要以综合防控和品种自身抗病性为主要手段<sup>[6]</sup>。从本研究的结果可以看出，纹枯病对稻米的食味影响很大，病情加重后，稻米的蛋白质含量和直链淀粉含量都有所增加，导致食味值降低，适口性下降，直接影响稻米的商品品质。本试验中纹枯病在对产量的影响上较明显，盐丰47为环渤海稻区(辽宁、河北、山东)的主栽品种，推广时间较长，推广面积也很大，其自身的抗病性由于生理小种的变化而逐年降低，因此在不采取任何防控手段的情况下，盐丰47病株率非常高，导致整个产量构成要素值下降，产量明显降低。而盐梗456作为新选育的抗病品种，在纹枯病的抗性上好于盐丰47，在品种间出现抗病性的差异，所以选育抗病品种防治纹枯病可能是最根本的手段。本试验虽然只选择了2个品种作为试验材料，但这2个品种的代表性比较强，同时调查点比较多，覆盖面广，所以试验结果还是值得肯定的。

### 3.2 纹枯病的防治

纹枯病的危害日益加大，因此必须加强防控手段。目前防治纹枯病的措施很多，主要是通过合理的化学防控和栽培

刘红敏,宁万光,徐畅,等.不同品种水稻间作栽培对褐飞虱发生及水稻产量的影响[J].江苏农业科学,2015,43(4):124-126.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.04.044

# 不同品种水稻间作栽培对褐飞虱发生及水稻产量的影响

刘红敏<sup>1</sup>, 宁万光<sup>1</sup>, 徐畅<sup>2</sup>, 史洪中<sup>1</sup>, 胡汉升<sup>1</sup>

(1. 信阳农林学院,河南信阳 464000; 2. 河南省信阳市农业局,河南信阳 464000)

**摘要:**通过田间对比试验,研究冈优188单作栽培(A处理)、珍珠糯单作栽培(B处理)、冈优188与珍珠糯按4:1间作栽培(AB<sub>4+1</sub>处理)、冈优188与珍珠糯按6:1间作栽培(AB<sub>6+1</sub>处理)对褐飞虱及其天敌数量和水稻产量的影响。结果表明,2种间作栽培处理下水稻褐飞虱的发生数量均显著低于A、B处理;AB<sub>4+1</sub>处理对褐飞虱的防控效果分别比A、B处理提高67.44%和61.49%,AB<sub>6+1</sub>处理对褐飞虱的防控效果分别比A、B处理提高77.44%、73.32%;冈优188与珍珠糯间作栽培还可以显著增加褐飞虱的捕食性天敌数量;冈优188与珍珠糯间作栽培的复合产量都比单作栽培有所增加;冈优188与珍珠糯6:1间作栽培的综合效益更为明显,是值得大面积推广的间作栽培模式。

**关键词:**水稻;褐飞虱;间作栽培;天敌;产量

**中图分类号:** S435.112+.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)04-0124-03

稻田害虫是影响水稻产量提高的重要因素<sup>[1]</sup>。常规稻主要依靠施用化学农药控制害虫,以获得高产稳产。化学农药的高投入不仅对农田生态环境和稻米品质产生负面影响,同时也降低稻田生物多样性,使有益生物种群受到制约,从而破坏稻田生态系统的稳定性<sup>[2]</sup>。

褐飞虱是我国水稻种植上的一种重要远距离迁飞性害虫。该虫对水稻的危害主要表现为直接刺吸、产卵、传播与诱发病害<sup>[3]</sup>。有学者对近几年我国水稻褐飞虱暴发成灾的原因及防治对策进行了探讨<sup>[4-7]</sup>,但目前对近年来褐飞虱暴发

成灾的原因和灾变规律尚缺乏系统研究。

间作或套种是指2种或2种以上生育季节相近或相同的作物在同一田地上同时或同季成行间隔种植<sup>[8]</sup>。通过间作、套种或混植等形式将某些作物合理搭配种植,可以有效改善植株群体结构,使植物充分利用光、水、热、气、肥等条件,从而提高作物生物产量或经济产量<sup>[9]</sup>。近年来,作为生物防治和农业防治的重要措施之一,作物种植结构调整日益引起人们重视,利用混植或间作控制作物病虫害的研究报道不断增多<sup>[10-13]</sup>。

水稻是河南省信阳市的主要粮食作物,目前信阳市常年水稻种植面积约45万hm<sup>2</sup>,水稻产量占河南省的70%左右<sup>[14]</sup>。但由于信阳市地形复杂、气候多样,水稻褐飞虱的发生和危害十分严重,每年均造成不同程度损失,褐飞虱已经成为水稻生产中的主要害虫。发展水稻多样性栽培是一个很好

收稿日期:2014-05-14

基金项目:河南省科技攻关(编号:112102110060)。

作者简介:刘红敏(1974—),女,河南信阳人,硕士,副教授,研究方向为植物保护。E-mail:Liuhongm8@sina.com。

措施<sup>[7]</sup>。应用化学药剂在现阶段防治水稻纹枯病是非常有效的,如稻瘟净、多菌灵、克瘟散、百菌清、苯菌灵、氧化萎锈灵等都被列为防治水稻纹枯病的有效药剂<sup>[8]</sup>。但随着施药年限增加,部分药剂已经开始产生抗药性,并且很多药剂药害特别严重,水稻敏感时期难以应用。因此,合理高效的栽培措施被逐渐应用于防控纹枯病。任小平等研究表明采用不同的栽培方式,稻种拮抗菌数量也是不同的,特别是撒播的水稻种子拮抗菌数明显高于移栽和条播的种子,可以有效抑制纹枯病的发生<sup>[9]</sup>。合理的农业布局在防控纹枯病上也是行之有效的,研究表明稻鸭共作生态系统不仅可以防虫除草,而且能防控水稻纹枯病的发生及减少危害<sup>[10]</sup>。

综上所述,纹枯病在水稻病害中可能没有稻瘟病及条纹叶枯病等病害危害严重,但在滨海稻区对产量及米质的影响也不容小视。因此,防治水稻纹枯病是以后科研工作者探索发展绿色农业、无公害稻米生产的重要目标和方向。

### 参考文献:

[1] 陈文强. 水稻纹枯病对稻米品质及产量的影响[J]. 贵州农业科

学,2006,34(5):39-41.

[2] 张英辉,姚成月,周翔俊. 水稻纹枯病发生规律及对产量的影响[J]. 现代农业科技,2006(8):37-38.

[3] 桑海旭,王干,王井土,等. 防治水稻纹枯病的药剂筛选及防治适期探索试验[J]. 北方水稻,2012,42(4):11-14.

[4] 徐玲玲,张玉书,陈鹏狮,等. 近20年盘锦湿地变化特征及影响因素分析[J]. 自然资源学报,2009,24(3):483-490.

[5] 胡春锦,李杨瑞,黄思良. 水稻抗纹枯病的研究新进展[J]. 中国农学通报,2004,20(2):186-189.

[6] 张楷正,李平,李娜,等. 水稻抗纹枯病种质资源、抗性遗传和育种研究进展[J]. 分子植物育种,2006,4(5):713-720.

[7] 周勇,王新林,龚校钢,等. 不同药剂防治水稻纹枯病药效试验[J]. 江苏农业科学,2010(5):185-186.

[8] 任小平,谢关林,赵丽涵. 水稻纹枯病拮抗菌的筛选与利用[J]. 植物保护学报,2005,32(4):337-342.

[9] 刘薇,杨超,邹剑锋,等. 水稻纹枯病生物防治研究进展[J]. 广西农业科学,2009,40(5):512-516.

[10] 孟庆忠,刘志恒,王鹤影,等. 水稻纹枯病研究进展[J]. 沈阳农业大学学报,2001,32(5):376-381.