

胡汉升, 宁万光, 徐 畅, 等. 水稻杂糯间作栽培防治稻瘟病的效果[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(4): 127–128.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.04.045

水稻杂糯间作栽培防治稻瘟病的效果

胡汉升¹, 宁万光¹, 徐 畅², 余开会³, 史洪中¹, 刘红敏¹

(1. 信阳农林学院农业科学系, 河南信阳 464000; 2. 信阳市农业局, 河南信阳 464000;

3. 信阳市林业局, 河南信阳 464000)

摘要:通过田间试验, 研究冈优 188 与珍珠糯间作栽培对稻瘟病的控制效果和对产量的影响。结果表明, 冈优 188 与珍珠糯分别以 4 : 1、6 : 1 间作栽培时, 冈优 188 叶瘟、穗瘟的病情指数分别为 3.20、5.40 和 3.05、5.03, 比冈优 188 单作栽培叶瘟、穗瘟的病指分别下降了 1.31、4.80 和 1.46、5.17; 珍珠糯叶瘟、穗瘟的病指分别为 4.87、3.52 和 4.61、2.46, 比珍珠糯单作栽培叶瘟、穗瘟的病指分别下降了 5.68、24.81 和 5.94、25.87。冈优 188 与珍珠糯间作栽培对稻瘟病有一定防控作用, 其复合产量比单作栽培均有所增加, 二者以 6 : 1 间作栽培的综合效益更为明显。

关键词:水稻; 稻瘟病; 间作栽培; 病情指数; 产量

中图分类号: S435.111.4⁺1

文献标志码: A

文章编号: 1002-1302(2015)04-0127-02

作物间作或套种具有悠久的历史, 是中国传统精细农艺的精华^[1]。作物通过间作、套种或混植等形式进行合理搭配种植, 可以有效改善植株的群体结构, 使植物充分利用光、水、热、气、肥等资源, 达到提高作物产量或经济产量的目的^[2]; 同时, 利用混植或间作, 还可以有效控制作物病虫害的发生^[3-6]。河南省信阳市位于北亚热带向暖温带过渡区, 夏季光照足、气温高、降水多, 具有发展水稻生产的优越区位和自然条件。目前, 水稻是信阳市的主要粮食作物, 常年种植面积在 45 万 hm^2 左右, 产量占全省的 70% 左右^[7]。信阳市地形复杂、气候多样, 稻瘟病的发生和为害十分严重, 是水稻生产中的主要病害。水稻多样性种植是指通过水稻—高一矮、一抗一感的不同品种组合进行搭配, 构成多层次、多功能的作物复合群体, 相对单一种植而言, 具有抗病、抗倒伏、减少农药使用量、降低污染、增产增收等优点^[8], 是稻瘟病生态调控中一项很好的措施。水稻杂糯间栽增产技术实现了稻田立体种植, 延伸了有效耕地面积, 提高了稻田温光利用率^[9]。本试验通过冈优 188 与珍珠糯间作栽培, 分析探讨其对稻瘟病的控制作用及产量构成的影响, 并提出杂糯间作栽培技术规范, 以期促进信阳市水稻产业的发展。

1 材料与方法

1.1 试验地点

试验选择在河南省信阳市羊山新区信阳农林学院水稻实训基地进行, 该地集中连片, 地势平坦, 海拔 1 350 m 左右, 无霜期 310 d 以上, 平均气温 16.5 $^{\circ}\text{C}$, 降水量 1 200 mm。试验田为沙质壤土, 肥力好, 耕作层深厚, 水源充足。

1.2 供试材料

主栽水稻品种为冈优 188, 间栽水稻品种为珍珠糯。

1.3 试验设计

试验设 2 种间作栽培方式, 即冈优 188 与珍珠糯分别以 6 : 1 (6 行冈优 188、1 行珍珠糯) 和 4 : 1 (4 行冈优 188、1 行珍珠糯) 进行间作, 以冈优 188、珍珠糯进行单作为对照。每处理重复 4 次, 共计 16 个小区, 每个小区面积为 50 m^2 , 随机区组排列。

1.4 水稻栽培与管理

水稻于 2013 年 3 月 21 日播种, 3 月 26 日出苗, 5 月 22 日移栽, 杂糯间作采取宽窄行种植, 冈优 188 株行距为 22 $\text{cm} \times 29 \text{ cm}$, 珍珠糯每隔 6 行或 4 行插入冈优 188 的宽行中。间作栽培须注意冈优 188 与珍珠糯的生育期, 控制好栽培插时间, 使同田水稻在相同时段成熟以便于收割。珍珠糯种植密度为 3.60 万 ~ 3.75 万穴/ hm^2 , 冈优 188 种植密度为 19.50 万 ~ 21.00 万穴/ hm^2 , 稻田植株总穴数控制在 24.00 万 ~ 25.50 万穴/ hm^2 。氮磷钾肥按 $\text{N} : \text{P}_2\text{O}_5 : \text{K}_2\text{O} = 1.0 : 0.5 : 0.8$ 施用, 田间肥水管理按当地常规栽培措施进行, 试验区不使用防治稻瘟病的农药。水稻于当年 10 月 12 日进行收获。

1.5 病害调查

1.5.1 病害分级 按 GB/T15790—1995《稻瘟病测报调查范围》进行病害分级^[10]。大田叶瘟病情分级以叶片为单位, 指标为: 0 级: 无病; 1 级: 病斑少而小, 病斑面积占叶面积的 1% 以下; 2 级: 病斑小而多, 或大而少, 病斑面积占叶面积的 1% ~ <5%; 3 级: 病斑大而较多, 病斑面积占叶面积的 5% ~ <10%; 4 级: 病斑大而多, 病斑面积占叶面积的 10% ~ <50%; 5 级: 病斑面积占叶面积的 50% 及以上, 全叶将枯死。

穗瘟病情以穗为单位分级: 0 级: 无病; 1 级: 每穗损失 5% 以下, 或个别枝梗发病; 2 级: 每穗损失 5.1% ~ 20.0%, 或 1/3 左右枝梗发病; 3 级: 每穗损失 20.1% ~ 50.0%, 或穗颈或主轴发病; 4 级: 每穗损失 50.1% ~ 70.0%, 或穗颈发病、大部分秕谷; 5 级: 每穗损失 70% 以上, 或穗颈发病造成白穗。

1.5.2 调查方法 秧苗移栽到大田后, 从分蘖期开始调查稻瘟病发生情况, 每个生育期调查 2 次。每小区取样 5 点, 各取 40 株, 分别记载病株数、病情指数, 计算发病率; 收获时, 按理

收稿日期: 2014-05-14

基金项目: 河南省科技攻关项目 (编号: 112102110143、112102110060)。

作者简介: 胡汉升 (1969—), 男, 河南罗山人, 博士, 副教授, 从事植物营养研究。E-mail: caustar@sohu.com。

论测产方法测定单位面积理论产量。理论产量、发病率、病情指数计算公式分别为:理论产量 = 每丛有效穗数 × 单位面积丛数 × 每穗粒数 × 千粒质量/(1 000 × 1 000);发病率 = 发病株数/调查总株数 × 100%;病情指数 = Σ (病斑叶数 × 该级代表值)/(调查总叶数 × 最高病级数) × 100。

1.6 数据处理

应用 SAS 8.0 软件 Proc ANova 过程对数据进行处理,采用 Duncan’s 新复极差法进行处理间差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 杂糯间作栽培对稻瘟病的影响

由表 1 可见,冈优 188 单作栽培时叶瘟、穗瘟的病情指数分别为 4.51、10.20,珍珠糯单作栽培时叶瘟、穗瘟的病情指数分别为 10.55、28.33;冈优 188 与珍珠糯分别以 4 : 1、6 : 1 间作栽培时,冈优 188 叶瘟、穗瘟的病情指数分别为 3.20、5.40 和 3.05、5.03,比冈优 188 单作栽培叶瘟、穗瘟的病情指数分别下降了 1.31、4.80 和 1.46、5.17;珍珠糯叶瘟、穗瘟的病情指数分别为 4.87、3.52 和 4.61、2.46,比珍珠糯单作栽培叶瘟、穗瘟的病情指数分别下降了 5.68、24.81 和 5.94、25.87;不同方式栽培的水稻,其稻瘟病的病情指数和发病率基本存在显著差异;冈优 188 与珍珠糯间作栽培能够有效降低稻瘟病发生的严重度,杂糯间作栽培对控制稻瘟病发生有

一定作用,尤其对糯稻的防治效果很好;冈优 188 与珍珠糯 6 : 1 间作栽培对稻瘟病的防控效果明显优于冈优 188 与珍珠糯 4 : 1 间作栽培。

表 1 不同栽培方式对稻瘟病的防治效果

栽培方式	品种	叶瘟		穗瘟	
		病情指数	发病率 (%)	病情指数	发病率 (%)
单作栽培	冈优 188	4.51c	21.37c	10.20b	58.15b
单作栽培	珍珠糯	10.55a	41.07a	28.33a	86.66a
冈优 188 与珍珠糯	冈优 188	3.20d	20.33d	5.40c	35.45c
4 : 1 间作栽培	珍珠糯	4.87b	34.45b	3.52e	22.83e
冈优 188 与珍珠糯	冈优 188	3.05d	18.54e	5.03d	32.08d
6 : 1 间作栽培	珍珠糯	4.61c	32.11c	2.46f	11.35f

注:同列数据后标有不同小写字母表示在 0.05 水平上差异显著。下表同。

2.2 杂糯间作栽培对水稻产量的影响

由表 2 可见,冈优 188 单作栽培、珍珠糯单作栽培、冈优 188 与珍珠糯 4 : 1 间作栽培、冈优 188 与珍珠糯 6 : 1 间作栽培 4 种栽培方式的产量分别为 9 192.42、3 315.15、9 586.58、9 985.85 kg/hm²,冈优 188 与珍珠糯以 4 : 1、6 : 1 间作栽培分别比冈优 188 单作栽培增产 4.29%、8.63%;冈优 188 与珍珠糯 6 : 1 间作栽培的增产效果明显高于冈优 188 与珍珠糯 4 : 1 间作栽培。

表 2 不同栽培方式对产量的影响

栽培方式	产量(kg/hm ²)		复合产量(kg/hm ²)	产量差异(kg/hm ²)	增产率(%)
	冈优 188	珍珠糯			
冈优 188 单作栽培	9 192.42c	0			
珍珠糯单作栽培	0	3 315.15			
冈优 188 与珍珠糯 4 : 1 间作栽培	8 788.46	798.12	9 586.58b	394.16	4.29
冈优 188 与珍珠糯 6 : 1 间作栽培	9 217.63	768.22	9 985.85a	793.43	8.63

注:产量差异 = 小区复合产量 - 单作栽培冈优 188 时的产量;增产率 = (产量差异/单作栽培冈优 188 时的产量) × 100%。

3 结论与讨论

在氮肥施用不当、湿度较大时,稻瘟病发生较重^[11]。杂糯间作栽培采光和通透性好,有效控制了田间湿度,稻株生长健壮,稻瘟病的发生也轻于单作栽培。试验结果表明,杂糯间作栽培可有效控制稻瘟病发生,与单作栽培相比,稻瘟病的发病率和病指均呈下降趋势;冈优 188 与珍珠糯 6 : 1 间作栽培对稻瘟病的防控效果最好,发病率相对最低,蔓延速度也较慢。

另外,杂糯间作栽培能提高水稻产量,冈优 188 与珍珠糯分别以 4 : 1、6 : 1 间作栽培时,增产分别为 394.16、793.43 kg/hm²,增产幅度分别为 4.29%、8.63%,其中以冈优 188 与珍珠糯 6 : 1 间作栽培时增产幅度相对最大。

从田间发病的严重度和产量对 2 种间作栽培方式进行对比分析发现,冈优 188 与珍珠糯 4 : 1 间作栽培虽然糯谷的产量较高,但由于密度过大,影响了杂交稻冈优 188 的产量,而冈优 188 与珍珠糯 6 : 1 间作栽培基本上不影响杂交稻的正常产量,在不使用化学农药的情况下,可提高杂交稻的产量。因此,冈优 188 与珍珠糯 6 : 1 间作栽培可以作为河南省信阳市稻瘟病防治的主要措施之一推广应用。

参考文献:

[1]沈君辉,聂勤,黄得润,等. 作物混植和间作控制病虫害研究的

新进展[J]. 植物保护学报,2007,34(2):209-216.
[2]李少峰,饶文芳. 混植对油菜主要农艺性状及产量的影响[J]. 耕作与栽培,2001(2):18,24.
[3]杨进成,刘坚坚,安正云,等. 小麦蚕豆间作控制病虫害与增产效应分析[J]. 云南农业大学学报,2009,24(3):340-348.
[4]毛建辉,何明,何忠全,等. 品种混植对水稻稻瘟病及其产量的影响[J]. 西南农业学报,1990,3(1):56-61.
[5]安瞳昕,代平,吴伯志,等. 甜玉米间作蔬菜对主要病虫害的控制作用研究[J]. 云南农业大学学报:自然科学版,2011,26(4):449-453.
[6]何鑫,赵统敏,赵丽萍,等. 间作及几种物理防治对番茄黄化曲叶病毒病的防控效果[J]. 江苏农业科学,2013,41(5):86-90.
[7]吴骞,方立清,温涛,等. 信阳市水稻种植气候条件分析[J]. 中国农学通报,2010,26(2):285-290.
[8]唐旭,郑毅,汤利,等. 不同品种间作条件下的氮硅营养对水稻稻瘟病发生的影响[J]. 中国水稻科学,2006,20(6):663-666.
[9]樊雄伟. 利用生物多样性原理防控稻瘟病——水稻杂糯间作栽培增产技术[J]. 四川农业科技,2003(3):13-15.
[10]中国标准出版社. 中国农业标准汇编:植保与农药卷:上册[M]. 北京:中国标准出版社,1998.
[11]徐未末,王兴,黄永相,等. 水稻抗稻瘟病基因的分子标记与标记辅助育种研究进展[J]. 江苏农业学报,2013,29(4):898-906.