

# 不同喷药时期对甘肃陇南小麦赤霉病的防治效果

王万军<sup>1</sup>, 袁小平<sup>2</sup>, 杨晓辉<sup>2</sup>, 李力<sup>2</sup>, 曹世勤<sup>3, 4, 5</sup>, 贾秋珍<sup>4, 5, 6</sup>

(1. 天水市农业科学研究所绿色农业研究中心, 甘肃 甘谷 741200; 2. 徽县农业技术推广中心, 甘肃 徽县 7423003; 3. 甘肃省农业科学院小麦研究所, 甘肃 兰州 730070; 4. 农业农村部天水作物有害生物野外科学观测实验站, 甘肃 甘谷 741200; 5. 农业农村部国家植物保护甘谷观测实验站, 甘肃 甘谷 741200; 6. 甘肃省农业科学院植物保护研究所, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 为明确小麦不同生长期喷施 430 g/L 戊唑醇悬浮剂对小麦赤霉病防治效果的影响, 于 2021 年在甘肃省陇南市徽县栗川镇范寺村进行了田间试验。结果表明, 在小麦抽穗期、扬花期、灌浆期喷雾, 田间防效分别为 93.23%、84.39%、36.51%, 折合产量分别为 9 168.0、8 949.0、8 376.0 kg/hm<sup>2</sup>, 较喷清水分别增产 10.76%、8.12%、1.19%。说明小麦抽穗期到扬花期是甘肃陇南防治小麦赤霉病的关键时期, 在该阶段进行杀菌剂喷雾防治, 可有效控制小麦赤霉病的发生流行。

**关键词:** 小麦赤霉病; 不同时期; 杀菌剂; 防效; 甘肃陇南

**中图分类号:** S435.121

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1001-1463(2022)06-0076-04

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.06.018

## Control Effects of Different Spray Timings on Wheat Fusarium Head Blight in Southern Gansu Province

WANG Wanjun<sup>1</sup>, YUAN Xiaoping<sup>2</sup>, YANG Xiaohui<sup>2</sup>, LI Li<sup>2</sup>, CAO Shiqin<sup>3, 4, 5</sup>, JIA Qiuzhen<sup>4, 5, 6</sup>

(1. Green Agronomic Centre, Tianshui Agricultural Sciences, Gangu Gansu 741200, China; 2. Agricultural Technology Extension Centre of Hui County, Hui County Gansu 742300, China; 3. Wheat Research Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 4. Scientific Observing and Experimental Station of Crop Pests in Tianshui, the Ministry of Agriculture and Rural Affairs, P. R. China, Gangu Gansu 741200, China; 5. National Agricultural Experimental Station for Plant Protection at Gangu, the Ministry of Agriculture and Rural Affairs, P. R. China, Gangu Gansu 741200, China; 6. Institute of Plant Protection, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** To evaluate the control effects of fungicide tebuconazole suspension concentrate 430 g/L against Fusarium head blight (FHB, caused by *Fusarium graminearum*) at different growth stage of wheat, field experiment was carried out at Fansi Village, Lichuan Township, Hui County, Longnan, Gansu Province in 2021. Results showed that the field efficiencies of spraying at heading stage, flowering stage and filling stage were 93.23%, 84.39% and 36.51%, respectively, average yields were 9 168.0 kg/ha, 8 949.0 kg/ha and 8 376.0 kg/ha, respectively, and the increased ratios in yield were 10.76%, 8.12% and 1.19%, respectively. This illustrated that the key control stage for FHB were heading to flowering stage in southern Gansu and sprayed with fungicides at this stage would be beneficial to the effective control of the occurrence and spread of FHB.

**Key words:** Fusarium head blight; different growth stage; Fungicide; Control effect; Southern Gansu

小麦赤霉病(*Fusarium head blight*, FHB)由以禾谷镰刀菌(*Fusarium graminearum* Schw)为主的、多种镰刀菌引起, 发生于我国黄淮麦区南部、长

江中下游麦区小麦穗部的一种重要病害<sup>[1-2]</sup>, 更是一种世界性的、最具威胁的流行性病害<sup>[3]</sup>。自 2012 年始, 该病害在我国黄淮麦区南部、长江中

收稿日期: 2022-03-20

基金项目: 甘肃省科技厅重点研发项目“陇南徽成盆地小麦赤霉病监测与防控”(20YF3NA023); 金城科普专家曹世勤研究员工作室。

作者简介: 王万军(1972—), 男, 甘肃甘谷人, 助理研究员, 主要从事农作物有害生物综合防控技术研究。Email: 843223350@qq.com。

通信作者: 曹世勤(1971—), 男, 甘肃临洮人, 研究员, 博士, 主要从事小麦有害生物综合防控技术研究。Email: caoshiqin6702@163.com。

下游麦区大暴发,其发生面积和发生程度一直处于高位<sup>[4]</sup>。与此同时,由于气候、栽培等环境条件的变化,小麦赤霉病在全国范围内呈进一步北扩西移态势<sup>[5]</sup>。在甘肃陇南的徽成盆地,近年来随着秸秆还田面积的逐年扩大、扬花期雨日和降水量的增多,以及矮秆品种的大面积应用,该病害亦呈逐年加重的趋势<sup>[6]</sup>。小麦赤霉病的发生流行不仅会造成严重的产量损失,更为重要的是致病菌还会在病粒中产生脱氧雪腐镰刀菌烯醇(DON)和玉米赤霉烯酮(ZEA)等毒素,造成人畜中毒,严重影响小麦品质和人畜健康<sup>[7]</sup>。

种植抗耐病品种是防治小麦赤霉病最经济有效且有利于环境保护的措施<sup>[7-8]</sup>。小麦扬花期的长时间阴雨或多雾环境是导致病害发生流行的最关键因素<sup>[2,7-8]</sup>,在抽穗扬花期和灌浆期进行化学药剂保护或防治,是有效控制该病害在田间发生流行的措施之一。近年来,尽管国内外在小麦赤霉病发生流行及防治方面开展了诸多研究<sup>[2-3,7]</sup>,但在甘肃省陇南市徽成盆地小麦生产中,对该病害研究的相对较少。特别是在关键防治时期研究与应用方面,更是少之又少。基于此,我们于2021年选用国内常用杀菌剂430 g/L戊唑醇悬浮剂,开展了不同生育期田间防病、保产效果研究,旨在为保障该区域小麦安全生产提供技术支撑。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

供试药剂为430 g/L戊唑醇悬浮剂,安道麦辉丰(江苏)有限公司生产。指示冬小麦品种为兰天42号。

### 1.2 试验方法

试验设在甘肃省陇南市徽县栗川镇范寺村。海拔920 m,土壤肥力中等,前茬玉米。试验设3个喷雾处理,分别在抽穗期(50%以上小麦露头)、扬花期(50%~80%小麦开始散粉)、灌浆期(全田小麦散花完全结束后5 d)用430 g/L戊唑醇悬浮剂225 g/hm<sup>2</sup>兑水675 kg喷施。以喷清水为对照(CK)。随机区组排列,重复3次,小区面积20 m<sup>2</sup>(5 m×4 m)。试验于小麦抽穗期(4月25日)、扬花期(5月1日)、灌浆期(5月10日)分别喷雾1次。5月30日,灌浆后期调查每小区发病情况。6月10日小麦成熟后分别收获,测定统计千粒重,

按小区单收计产。

### 1.3 调查方法

在小麦灌浆后期的5月30日,每小区大5点取样,每点取100株,分别调查每穗发病情况,计算防治效果、病情指数。严重度分级标准为:0级,全穗无病;1级,病小穗占全穗25%以下;3级,病小穗占全穗26%~50%;5级,病小穗占全穗51%~75%;7级,病小穗占全穗75%以上<sup>[2]</sup>。

病穗率=(病穗数/调查总穗数)×100%

病情指数=[ $\sum$ (各级病穗数×相应病级)/(调查总穗数×7)]×100;

防效=[(对照区病情指数-处理区病情指数)/对照区病情指数]×100%。

### 1.4 数据分析

数据统计采用Excel 2007。采用DPS数据处理系统Duncan氏新复极差法进行差异显著性分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同时期的田间防效

从田间调查结果(表1)可知,与清水对照(CK)相比较,供试药剂430 g/L戊唑醇悬浮剂在小麦生长的抽穗期、扬花期和灌浆期喷雾防治小麦赤霉病田间防效为36.51%~98.23%,不同时期防效差异较大。抽穗期喷雾处理的田间防治效果最好,为98.23%;其次是扬花期喷雾处理,防效为84.39%;灌浆期喷雾处理防效最低,为36.51%,与抽穗期和扬花期喷雾处理间差异极显著( $P<0.01$ )。

### 2.2 不同防治时期对千粒重的影响

试验结果表明,不同时期喷药对千粒重影响较大。抽穗期、扬花期和灌浆期喷雾处理的千粒重为37.8~40.5 g,与清水对照(CK)相比较,增加1.89%~11.86%。其中抽穗期喷雾处理增幅最大,为11.86%;其次是扬花期喷雾处理,为8.63%;灌浆期喷雾处理最小,为1.89%,与抽穗期、扬花期喷雾处理间差异极显著( $P<0.01$ ),抽穗期、扬花期喷雾处理间差异不显著(表1)。

### 2.3 不同防治时期对产量的影响

由表1可知,抽穗期、扬花期和灌浆期喷雾处理的小麦折合产量为8 870~9 156 kg/hm<sup>2</sup>,与清水对照(CK)相比较,增产1.19%~10.76%。其中抽穗期喷雾处理增产最大,为10.76%;其次是扬

表1 430 g/L 戊唑醇悬浮剂不同时期喷雾对小麦赤霉病田间防效及产量

防治时期	平均病情指数	防效 /%	千粒重		折合产量	
			/g	较CK增加 /%	/(kg/hm <sup>2</sup> )	较CK增加 /%
抽穗期	0.37+0.03 cC	98.23+0.15 aA	40.5+0.01 aA	11.86	9 168.0+213.0 aA	10.76
扬花期	0.86+0.05 cC	84.39+0.21 bA	40.3+0.04 aA	8.63	8 949.0+189.0 bB	8.12
灌浆期	3.49+0.14 bB	36.51+0.05 cB	37.8+0.03 bB	1.89	8 376.0+206.0 cC	1.20
清水对照(CK)	5.49+0.11 aA		37.1+0.02 cB		8 277.0 +224.0 cC	

花期喷雾处理,增产 8.12%;灌浆期喷雾处理增产最小,为 1.19%。抽穗期、扬花期、灌浆期喷雾处理间差异极显著( $P<0.01$ )。

### 3 小结与讨论

在甘肃陇南徽成盆地,小麦抽穗期、扬花期、灌浆期采用 430 g/L 戊唑醇悬浮剂喷雾对小麦赤霉病的田间防效、产量及增产幅度影响差异大。田间防效分别为 98.23%、84.39%、36.51%,折合产量分别为 9 168.0、8 949.0、8 376.0 kg/hm<sup>2</sup>,分别较喷清水增产 10.76%、8.12%、1.20%。说明小麦抽穗期到扬花期是防治甘肃陇南小麦赤霉病的关键时期,在该阶段进行杀菌剂喷雾防治,可有效控制小麦赤霉病的发生流行。

秸秆还田前茬作物对小麦赤霉病的发生有显著影响。前茬为玉米的田块,赤霉病病情指数是大豆茬田块的 1.66~2.97 倍<sup>[8]</sup>,故对前茬是玉米的田块,重点做好抽穗期小麦赤霉病的监测预警是关键,结合化学喷雾这项应急防治工作,可达到持续、高效控制的目的。

前人的研究发现,小麦从抽穗盛期到灌浆中期都可以被小麦赤霉病菌感染<sup>[2,8-10]</sup>,当此期遇连阴雨天气时,将会与病菌子囊孢子释放期吻合,极易造成病害大范围流行,故“见花打药”是防治小麦赤霉病的关键时期<sup>[3,8,11-12]</sup>。本试验发现,抽穗扬花期喷雾对田间防效和产量均显著优于灌浆期,这与纪莉景等<sup>[13]</sup>的结果一致。

戊唑醇是一种高效、广谱、内吸性的三唑类杀菌剂,具有保护、治疗作用,故不仅可作为保护剂进行提前喷药预防,而且可作为治疗剂在赤霉病菌分生孢子侵染小麦籽粒后进行防治,其作用机制主要是对病原真菌麦角甾醇合成的抑制<sup>[15]</sup>。诸多学者进行田间试验后发现,戊唑醇对小麦赤霉病的田间防治效果显著高于多菌灵<sup>[9,11,13-15]</sup>,是国内目前防治小麦赤霉病最有效的、可替代常用杀菌

剂多菌灵的药剂之一。同时,戊唑醇不仅对小麦赤霉病具有较好的田间防治效果,而且对小麦锈病<sup>[16-17]</sup>、白粉病<sup>[17]</sup>也有较好防效,选用其防治小麦赤霉病,可兼防锈病和白粉病,可达到“一药多效”的目的。

### 参考文献:

- [1] 金艳,刘付锁,朱统泉,等.河南省小麦赤霉病的发生情况分析防治对策[J].河南科技学院学报,2016,44(6):1-4.
- [2] 陆维忠,程顺和,王裕中.小麦赤霉病研究[M].北京:科学出版社,2001.
- [3] BAI G H, SHANER G E. FHB of wheat: perspective and control [J]. Plant Disease, 1994, 78: 760-766.
- [4] 赵中华,王强,朱晓明.2015年全国小麦病虫害发生新特点与防治新思路[J].中国植保导刊,2016,36(8):33-36;45.
- [5] 黄冲,姜玉英,吴佳文,等.2018年我国小麦赤霉病重发特点及原因分析[J].植物保护,2019,45(2):160-163.
- [6] 曹世勤,杨晓辉,袁小平,等.甘肃陇南徽成盆地小麦赤霉病发生与防控策略[J].甘肃农业科技,2021,52(10):73-78.
- [7] 胡小平.中国小麦赤霉病[M].杨凌:西北农林科技大学出版社,2017.
- [8] 陈云,王建强,杨荣明,等.小麦赤霉病发生危害形势及防控对策[J].植物保护,2017,43(5):11-17.
- [9] 徐飞,王俊美,杨共强,等.不同杀菌剂防治小麦赤霉病及减少籽粒中 DON 毒素积累的效果[J].植物保护,2018,44(3):214-219.
- [10] 龚庆欣.三麦赤霉病菌孢子的侵入期和防治适期[J].植物保护,1983,9(2):23.
- [11] 姚克兵,庄义庆,尹升,等.江苏小麦赤霉病综合防控关键技术研究[J].植物保护,2018,44(1):205-209.
- [12] 高亮.防治小麦赤霉病要在扬花期用药[J].农业科技通讯,1984(4):24.
- [13] 纪莉景,栗秋生,王连生,等.戊唑醇防治小麦赤

# 永登地区日光温室红提葡萄灰霉病的发生与防治

杨学英, 朱小强, 王国宏, 冉强军

(永登县农业技术推广中心, 甘肃 永登 730300)

**摘要:** 为了给永登县日光温室生产中防治葡萄灰霉病提供技术支持, 通过多年的试验和调查, 总结分析了永登县日光温室红提葡萄灰霉病发生的自然环境条件及管理因素, 提出了以清洁田园、合理密植、水肥管理、整形修剪等农业技术措施为主, 化学防治措施为辅的综合防治方法。

**关键词:** 日光温室; 红提葡萄; 灰霉病; 发生; 防治

**中图分类号:** S436.631.1

**文献标志码:** B

**文章编号:** 1001-1463(2022)06-0079-03

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2022.06.019](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2022.06.019)

## Occurrence and Control of Grey Mold Disease on Red Grapes inside Solar Greenhouses at Yongdeng County

YANG Xueying, ZHU Xiaoqiang, WANG Guohong, RAN Qiangjun

(Agricultural Technology Centre of Yongdeng County, Yongdeng Gansu 730300, China)

**Abstract:** To provide technical support to the control of grape grey mold (*Botrytis cinerea* Pers.) inside the solar greenhouses at Yongdeng County. Based on years' experiments and research, the condition and management factors initiated the occurrence of grey mold on red grapes inside the solar greenhouses of Yongdeng were summarized and analyzed, comprehensive control method including agricultural measures such as clean environment, rational close planting, water and fertilizer management, form pruning, supplemented with chemical control, was put forward.

**Key words:** Solar greenhouse; Red grape; *Botrytis cinerea*; Occurrence; Control

永登县 20 世纪 90 年代末从东北引进红地球葡萄, 率先在县城附近的城关镇、柳树镇等地日光温室中试种示范, 之后在全县 8 个乡镇的 23 个村推广种植, 形成了规模化生产基地, 取得了良好的经济效益。永登县的日光温室红提葡萄栽培方法属于秋延后栽培, 商品葡萄赶在元旦春节前集中采收上市, 商品外观好, 内在品质优异, 深受消费者和市场欢迎, 被誉为“永登一月红提”。截至 2020 年年底, 全县日光温室红提葡萄种植规

模达到 400 hm<sup>2</sup> 以上, 效益达 120 000 元/hm<sup>2</sup>, 为当地脱贫攻坚和乡村发展做出了很大的贡献。然而随着栽培规模的扩张和生产粗放管理, 日光温室红提葡萄生产中的病虫害日益严重, 其中由灰葡萄孢霉引致的葡萄灰霉病已成为危害当地日光温室设施葡萄生产的主要病害之一。大大降低了红提葡萄的产量和商品品质, 很大程度上影响了当地红提葡萄产业的健康和可持续发展。我们通过多年的调查与试验, 探究了永登县设施红提葡

收稿日期: 2022-03-14

作者简介: 杨学英(1966—), 女, 甘肃永登人, 高级农艺师, 主要从事高原园艺技术推广工作。联系电话:(0)17794281079。Email: 979273257@qq.com。

- 霉病施药时期及安全性评价[J]. 植物保护, 2017, 43(3): 203-206.
- [14] 叶滔, 马志强, 牛芳胜, 等. 戊唑醇、百菌清及其复配对禾谷镰孢菌的生物活性[J]. 农药, 2012, 51(3): 225-228.
- [15] 孔祥英, 马鸿翔, 张旭, 等. 戊唑醇对小麦赤霉病的田间防治和增产效果[J]. 江西农业学报, 2014, 26(4): 64-67.
- [16] 张升恒, 卢凯洁. 12.5%戊唑醇乳油防治小麦条锈病田间药效试验[J]. 甘肃农业科技, 2008(2): 24-26.
- [17] 张凯, 曹凯歌, 刘伟中, 等. 4种药剂对小麦赤霉病和白粉病的田间防治效果[J]. 农药, 2019, 58(9): 694-696.