

文章编号:1673-887X(2026)06-0211-03

不同药剂处理小麦茎基腐病防治效果对比研究

郑善聚

(巨野县柳林镇人民政府,山东 巨野 274922)

摘要 为筛选山东巨野地区小麦茎基腐病的高效防治药剂,于2023年—2024年开展了6种药剂的田间对比试验。结果表明:48%腈菌·戊唑醇(T_3)处理防效最佳,小麦返青期至灌浆期病情指数较清水对照(CK)降低56.1%、56.7%和58.3%,显著抑制病害扩展;同时,该处理还促进小麦苗期生长,株高、根长和分蘖数分别提升5.3%、9.1%和19.2%,穗粒数与千粒质量分别增加8.2%和6.1%,最终产量增幅达14.8%,为6种处理中最优。因此,推荐48%腈菌·戊唑醇作为当地小麦茎基腐病的首选防治药剂,以实现病害绿色防控与产量提升的双重目标。

关键词 小麦茎基腐病;杀菌剂;防治效果;农艺性状

中图分类号 S435.121.4

文献标志码 A

doi:10.3969/j.issn.1673-887X.2026.06.072

Comparison Study on the Control Effect of Different Agents on Stem Rot Disease of Wheat

Zheng Shanju

(Liulin People's Government of Juye County, Juye 274922, Shandong, China)

Abstract: To screen out efficient control agents for wheat stem-end rot disease in Juye area of Shandong Province, a field comparison experiment of six agents was conducted from 2023 to 2024. The results showed that the 48% oximeoxazoline-zoxamide (T_3) treatment had the best efficacy. From the emergence stage to the filling stage, the disease index decreased by 56.1%, 56.7%, and 58.3% compared with the control (CK) without treatment, significantly inhibiting the spread of the disease. At the same time, this treatment promoted the growth of wheat seedlings, with an increase of 5.3%, 9.1%, and 19.2% in plant height, root length, and tiller number, respectively. The number of grains per spike and the thousand-grain weight increased by 8.2% and 6.1%, respectively, and the final yield increased by 14.8%, making it the best among the six treatments. Therefore, it was recommended as the preferred control agent for wheat stem-end rot disease in the local area to achieve the dual goals of disease green control and yield increase.

Key words: wheat stem rot disease; fungicide; control effect; agronomic traits

小麦是我国重要的粮食作物,山东省种植面积常年稳定在 $400 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 以上^[1-2]。近年来,受耕作制度变化和气候变暖等因素影响,小麦茎基腐病在黄淮海麦区发生日趋严重,已成为制约小麦高产稳产的主要病害之一。该病主要由假禾谷镰孢菌(*Fusarium pseudo-graminearum*)和禾谷镰孢菌(*F. graminearum*)等病原菌引起,侵染小麦茎基部,导致植株分蘖减少、茎秆变褐,后期形成“白穗”,严重时甚至绝收,且病原菌产生的真菌毒素还会影响小麦品质及粮食安全^[3-4],目前防治仍以化学药剂为主。本研究结合山东省巨野县实际生产条件,以济麦22为供试品种,系统比较6种常用药剂处理对小麦茎基腐病的田间防治效果、安全性和增产的影响,旨在为当地小麦茎基腐病科学防控提供技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2023年10月—2024年6月在山东省菏泽市巨野县小麦种植基地进行。试验地前茬为玉米,秸秆全量还田,土壤pH值为8.1,有机质质量分数12.3 g/kg,肥力中等。地势平坦,灌溉条件良好,符合当地一般生产条件。

1.2 供试材料

小麦品种为济麦22,试验药剂共6种,均为市售登记药剂。

1.3 试验设计

试验设6个药剂处理和清水对照处理(CK),共7个处理,具体情况见表1。采用随机区组设计,每处理3

收稿日期 2026-03-27

作者简介 郑善聚(1969-),男,山东巨野人,助理农艺师,研究方向为农业技术推广。

次重复,小区面积0.33 hm²,小区间设0.5 m隔离带。所有处理均于播种前进行种子药剂拌种(药剂用量按播种量12 kg/667 m²折算),并于小麦返青期(3月10日)采用电动喷雾器进行茎基部喷雾,喷雾用水量为30 L/667 m²。除药剂处理外,各小区田间管理(施肥、灌溉、除草等)保持一致。

表1 试验药剂信息表
Tab.1 Test agent information form

处理	药剂名称	剂型	有效成分及含量	生产厂家
CK	清水对照	—	—	—
T ₁	30% 甲霜· 噁霉灵	水剂	噁霉灵 24%+ 甲 霜灵 6%	中农立华(天津)农 用化学品有限公司
T ₂	40% 氟环· 己唑醇	悬浮 剂	己唑醇 32%+ 氟 环唑 8%	江苏省农药研究所 股份有限公司
T ₃	48% 肟菌· 戊唑醇	悬浮 剂	戊唑醇 32%+ 肟 菌酯 16%	上海悦联化工有限 公司
T ₄	18.7% 丙 环·嘧菌酯	悬乳 剂	嘧菌酯 7%+丙环 唑 11.7%	先正达南通作物保 护有限公司
T ₅	35% 氟唑· 吡唑酯	悬浮 剂	吡唑酯 15%+ 氟 唑酰胺 20%	河北威远生物化工 有限公司
T ₆	30% 精甲· 噁霉灵	可溶 液剂	噁霉灵 25%+ 精 甲霜灵 5%	湖南农大海特农化 有限公司

1.4 调查方法

播种后观察记录出苗时间、出苗率和苗期生长情况。越冬前每小区随机5点取样,每点调查20株,测定株高、根长、分蘖数等指标。分别于返青期(3月20日)、抽穗期(4月10日)和灌浆中期(5月20日)进行病情调查。每小区采用5点取样法,每点调查1 m 双行(约100株),记录总株数、病株数和病级。病害分级标准参考行业规范:0级(无病);1级(第1茎节变褐);2级(第2茎节变褐);3级(第3茎节变褐);4级(病斑超过第3茎节,无白穗);5级(病斑超过第3茎节,有白穗或无穗)。计算病株率、病情指数及防治效果^[5-6]。

病情指数(DI)=Σ(病级×该级株数)/
(最高病级×总株数)×100. (1)

防治效果(%)=[(CK病情指数-处理病情指数)/
CK病情指数]×100. (2)

成熟前每小区采用对角线5点取样法,每点取20穗进行室内考种,测定每单位面积穗数、穗粒数、千粒质量,并计算理论产量。收获后实打实收测产。

1.5 数据分析

采用Excel 2021 整理数据,SPSS 22.0 统计分析。

2 结果与分析

2.1 对小麦苗期生长的影响

不同药剂处理下小麦苗期的株高、根长和分蘖数见表2。由表2可知,各处理在小麦苗期株高、根长和单株分蘖数方面均表现出不同程度的正向促进作用,整体变化幅度较小,处理间无显著差异($P>0.05$)。与

CK相比,T₁的株高增加1.3%,根长增加1.6%,分蘖数提升7.7%,说明其对早期生长具有轻微促进效果。T₂的综合促进作用更为明显,株高较CK增长3.3%,根长提升5.8%,分蘖数增加15.4%,呈现较为稳定且持续增强的趋势。T₃在3项指标中表现最优,其株高较CK增加5.3%,根长增加9.1%,分蘖数提高19.2%,为各处理中促进作用最大,表明戊唑醇与肟菌酯组合对小麦苗期生长具有较强综合推动作用。T₄的株高和根长分别比CK增加4.0%和6.6%,分蘖数增加11.5%。T₅的株高、根长和分蘖数分别提升2.0%、3.3%和7.7%。T₆的提升幅度最小,株高、根长和分蘖数分别比CK增加0.7%、2.5%和3.8%,说明该处理对苗期生长的影响相对较弱。总体来看,各处理均表现出不同程度的正向响应,T₃促进效果相对最好,其次为T₂与T₄,再次为T₁、T₅与T₆。

表2 不同药剂处理下小麦苗期各项生长指标汇总表
Tab.2 Summary of various growth indicators of wheat seedlings
under different treatment agents

处理	株高/cm	根长/cm	分蘖数/(个·株 ⁻¹)
CK	15.0 ± 0.9a	12.1 ± 0.8a	2.6 ± 0.3a
T ₁	15.2 ± 0.8a	12.3 ± 0.6a	2.8 ± 0.3a
T ₂	15.5 ± 0.7a	12.8 ± 0.7a	3.0 ± 0.4a
T ₃	15.8 ± 0.9a	13.2 ± 0.8a	3.1 ± 0.3a
T ₄	15.6 ± 0.6a	12.9 ± 0.5a	2.9 ± 0.4a
T ₅	15.3 ± 0.7a	12.5 ± 0.6a	2.8 ± 0.3a
T ₆	15.1 ± 0.8a	12.4 ± 0.7a	2.7 ± 0.4a

注:同列不同字母表示处理间差异显著($P<0.05$);下同。

2.2 对小麦茎基腐病的防治效果

不同药剂处理下小麦返青期、抽穗期和灌浆期茎基腐病的病情指数和防效数据见表3。

表3 不同药剂处理下小麦茎基腐病的防治效果表
Tab.3 The control effects of different agents on wheat stem rot disease

处理	返青期		抽穗期		灌浆期	
	病情 指数	防效/%	病情 指数	防效/%	病情 指数	防效/%
CK	8.20 ± 0.35d	—	13.40 ± 0.50d	—	16.80 ± 0.60d	—
T ₁	5.80 ± 0.23c	29.27 ± 1.67d	8.60 ± 0.31c	35.82 ± 1.45d	12.00 ± 0.45c	28.57 ± 1.23e
T ₂	5.20 ± 0.21b	36.59 ± 1.89c	8.40 ± 0.28c	37.31 ± 1.52cd	11.40 ± 0.42b	32.14 ± 1.34d
T ₃	3.60 ± 0.18a	56.10 ± 2.34a	5.80 ± 0.24a	56.72 ± 1.89a	7.00 ± 0.30a	58.33 ± 2.15a
T ₄	4.60 ± 0.20b	43.90 ± 1.76b	6.40 ± 0.26b	52.24 ± 2.01b	9.40 ± 0.38b	44.05 ± 1.92b
T ₅	5.40 ± 0.22b	34.15 ± 2.01c	7.40 ± 0.29b	44.78 ± 1.67c	10.00 ± 0.40b	40.48 ± 1.78c
T ₆	5.20 ± 0.20b	36.59 ± 1.92c	8.20 ± 0.30c	32.79 ± 1.56d	11.40 ± 0.43b	35.62 ± 1.45d

由表3可知,不同药剂处理在小麦返青期、抽穗期

与灌浆期均对茎基腐病表现出显著差异的抑制效果($P<0.05$)。返青期,各处理均有效降低病情指数,其中 T_1 、 T_2 与 T_6 的病情指数分别较CK降低29.3%、36.6%和36.6%,表现出一定的早期抑病能力; T_3 的降幅为34.2%,水平与 T_2 和 T_6 接近; T_4 的防效达到43.9%,表现相对更优; T_3 的病情指数下降幅度最大,较CK降低56.1%,显著优于其他处理,表明其在小麦返青期具有最强的早期防治能力。进入抽穗期,各处理防效整体略有提升, T_1 的防效为35.8%,与返青期相比呈上升趋势,说明其随植株生长仍保持稳定作用; T_2 和 T_6 的防效分别为37.3%和32.8%,呈现中等水平; T_3 的防效达到44.8%,较返青期略有增强; T_4 在该时期表现突出,防效达到52.2%,较返青期进一步提高; T_5 的防效增至56.7%,为所有处理中的最高值,说明其对病害扩展的持续抑制能力最强。进入灌浆期,各处理的防效开始下降,整体仍维持一定优势。 T_1 的防效下降至28.6%,为所有处理中最低,说明其后期抑病能力减弱; T_2 与 T_6 的防效分别为32.1%与35.6%,呈现稳定但中等偏低的控制水平; T_5 的防效降至40.5%,仍维持中等水平; T_4 的防效为44.1%,表现稳定且显著高于以上处理; T_3 在该时期依然保持显著优势,防效达到58.3%,显示其在整个生育期均具有持续而稳定的抑病效果。各处理在3个生育时期的抑病效果表现出返青期至抽穗期上升、抽穗期至灌浆期下降的趋势,其中 T_3 始终保持最高水平, T_4 处于次优, T_2 、 T_5 与 T_6 表现中等, T_1 的防效整体最低。结果表明,脲菌酯与戊唑醇组合的 T_3 具有最强的综合防治能力。

2.3 对小麦产量性状的影响

不同药剂处理下单位面积小麦的穗数、穗粒数、千粒质量和产量见表4。

表4 不同药剂处理下小麦产量及其构成因子表
Tab.4 Wheat yield and its constituent factors
under different treatment agents

处理	穗数/[万穗· (667 m ²) ⁻¹]	穗粒数/(粒· 穗 ⁻¹)	千粒质量/g	产量/[kg· (667 m ²) ⁻¹]
CK	46.4 ± 1.2a	30.5 ± 0.8c	41.1 ± 0.6d	494.40 ± 6.45d
T_1	46.3 ± 1.2a	32.0 ± 0.7b	42.3 ± 0.5c	532.70 ± 6.98c
T_2	46.3 ± 1.1a	32.0 ± 0.6b	43.1 ± 0.6b	542.78 ± 7.12b
T_3	46.4 ± 1.3a	33.0 ± 0.8a	43.6 ± 0.6a	567.46 ± 8.23a
T_4	46.5 ± 1.2a	33.5 ± 0.7a	42.5 ± 0.5b	562.73 ± 7.89a
T_5	46.3 ± 1.1a	33.0 ± 0.6a	42.1 ± 0.6c	546.75 ± 7.45b
T_6	46.6 ± 1.3a	32.0 ± 0.7b	42.2 ± 0.5c	534.89 ± 7.02c

由表4可知,不同药剂处理对小麦产量及其构成因子表现出明显影响($P<0.05$)。各处理单位面积穗数与CK基本保持一致,增幅均在0.2%以内,说明药剂处理对穗数形成影响较弱。各处理穗粒数与CK相比, T_1 、 T_2

与 T_6 的穗粒数均增加4.9%,表现为中等促进作用; T_3 与 T_5 的穗粒数提升8.2%,增幅明显高于前述处理; T_4 增加幅度为9.8%,为所有处理中提高程度最显著的,说明其对小麦结实能力具有较强的促进效果。各处理千粒质量均呈现提升趋势,其中 T_1 、 T_5 与 T_6 的千粒质量分别较CK增加2.9%、2.4%和2.7%,属于中等幅度; T_2 与 T_4 的千粒质量增加幅度为4.9%和3.4%,表现更为突出; T_3 的千粒质量增幅最大,达到6.1%,说明该处理对籽粒灌浆充实作用最为明显。各处理产量较CK均实现增产,体现了药剂防病促产的综合效应。其中 T_1 、 T_6 的增产幅度分别为7.7%和8.2%; T_2 的产量提升9.8%, T_5 提升10.6%,均表现出较强的增产优势; T_4 的产量增幅达到13.8%,表现显著; T_3 的产量增幅最高,达到14.8%,说明其产量提升主要来源于穗粒数和千粒质量双重增长,其综合效应最为显著。综合比较可知, T_3 表现最优, T_4 次之, T_2 与 T_5 处于中等偏上水平, T_1 和 T_6 整体提升幅度相对较低。说明药剂复配类型和有效成分特性在产量形成上具有重要影响,其中48%脲菌·戊唑醇(T_3)对小麦产量构成因子的综合促进作用最强。

3 结语

本研究通过对比6种不同药剂处理对小麦茎基腐病的防治效果,发现48%脲菌·戊唑醇处理(T_3)表现最为优。该处理在小麦返青期、抽穗期和灌浆期均展现出显著的抑病效果,病情指数较清水对照(CK)分别降低56.1%、56.7%和58.3%,防治效果持续稳定且高效;对小麦苗期生长具有显著促进作用,株高、根长和分蘖数较CK分别增加5.3%、9.1%和19.2%;产量构成方面,显著提升了穗粒数和千粒质量,较CK分别增加8.2%和6.1%,最终实现14.8%的产量增幅,为所有处理中最高。综上所述,48%脲菌·戊唑醇(T_3)不仅有效控制了小麦茎基腐病的发生与扩展,还显著促进了小麦的生长和产量提升,是适用于山东巨野地区小麦茎基腐病防治的高效药剂。

参考文献

[1] 王宁堂,高潮,许鑫,等.不同药剂拌种、拔节期叶面喷雾对小麦茎基腐病的田间药效试验[J].江西农业学报,2023,35(8):88-92.

[2] 石彩云,罗振坚,刘珠珠,等.不同药剂对晚播小麦茎基腐病的田间防治效果[J].陕西农业科学,2023,69(8):82-85.

[3] 张航,郭倩倩.不同拌种剂对小麦茎基腐病田间药效试验[J].河南农业,2025(1):60-61.

[4] 付燕子,朱运启,王峭,等.小麦茎基腐病防治药剂及抗病品种的筛选[J].植物保护学报,2024,51(2):324-333.

[5] 王祥会,于玲雅,焦玉霞,等.不同生物制剂防治小麦茎基腐病的田间试验研究[J].农药科学与管理,2024,45(2):46-51.

[6] 王小梅.几种种衣剂对小麦茎基腐病的防治效果及产量的影响[J].河南农业,2023,(33):60-62.