

5435-121.4

## 烯效唑抑制小麦黑胚病 及促进黑胚粒发芽出苗作用的研究

安调过 王志国 李俊明

(中国科学院石家庄农业现代化研究所 石家庄 050021)

**摘要** 试验结果表明,烯效唑对小麦黑胚病菌有强烈的抑制作用,低浓度(5~15mg/kg)烯效唑可抑制黑胚病对黑胚粒发芽、出苗的影响,促进黑胚粒的发芽和出苗;高浓度(20mg/kg)烯效唑则抑制黑胚粒发芽和出苗;用10~15mg/kg烯效唑浸种可预防和防治小麦黑胚病发生,而且幼苗生长旺盛,根系发达。目前河北省推广的小麦品种黑胚率为11.1%,严重者高达42.8%。链格孢菌(*Alternaria tenuis*)是导致小麦黑胚病发生的主要病原菌,占病原分离物的91.4%。

**关键词** 小麦黑胚病 烯效唑 抑制作用 发芽出苗

**The effects of uniconazol on inhibition of wheat black embryo disease and germination rate and emergence of the black embryo grains.** An Diaoguo, Wang Zhiguo and Li Junming (Institute of Agricultural Modernization, CAS, Shijiazhuang 050021), *EAR*, 1997, 5(2): 61~64.

**Abstract** Currently 91.4% of the black embryo grains in commercial cultivated wheat varieties are caused by *Alternaria tenuis*. The infection rate of black embryo disease for most commercial wheat varieties is about 11.1%, with a few seriously affected up to 42.8%. Lower concentration uniconazol (5~15mg/kg) can increase germination rate and emergence of the black embryo grains, and improve the seedling growth, while higher concentration uniconazol (20mg/kg), on the contrary, inhibit the germination and emergence. Seed soaking with 15mg/kg uniconazol can also prevent the black embryo disease.

**Key words** Black embryo disease of wheat, Uniconazol, Inhibition, Germination and emergence

近年来,随着小麦成熟期间气温和湿度的升高,华北地区小麦黑胚病发病率增高。据调查,目前河北省推广的大部分小麦品种都不同程度地发生黑胚病,发病率为11.1%,严重者高达42.8%。黑胚病导致小麦品质下降,影响种子发芽和出苗,严重阻碍了小麦生产的发展。

烯效唑是一种新型高效三唑类植物生长调节剂兼抑菌剂(代号S-3307)<sup>[5]</sup>,具有促进分蘖、矮化植株、防止倒伏作用,广泛施用于小麦、水稻、油菜等大田作物。目前国内外对其生长调节作用的研究较多,对抑菌作用的研究尚未见报道<sup>[2,6]</sup>。我们从1993年开始试验研究,分离鉴定了小麦黑胚病病原菌,明确了链格孢菌(*Alternaria tenuis*)是导致小麦黑胚

病发生的主要病原菌,占病原分离物的 91.4%。并研究了烯效唑对抑制小麦黑胚病及促进黑胚粒发芽出苗的作用,为防治小麦黑胚病和促进黑胚粒萌发出苗提供了科学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验材料为小麦品种石 6021、小麦新品系 86522 和高优 503;烯效唑由张家港联合化工厂提供,用无水酒精溶解,蒸馏水分别以 0mg/kg、5mg/kg、10mg/kg、15mg/kg 和 20mg/kg 浓度稀释。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 PDA 平板对峙法测定烯效唑对链格孢菌的抑菌活性

在 PDA 平板一侧接种 5mm 直径菌块,在另一侧用 5mm 直径的打孔器平行打 2 孔,1 孔中滴 15mg/kg 烯效唑溶液,另 1 孔滴蒸馏水作对照。抑制率计算公式为:

$$Y = (1 - \frac{B}{A}) \times 100\%$$

式中,  $Y$  为抑制率,  $A$  为菌落正常扩展半径,  $B$  为菌落受抑制后的扩展半径。

#### 1.2.2 发芽率与出苗率测定

将不同小麦品种(系)黑胚粒经 0.1%  $HgCl_2$  表面消毒后,分别以 0mg/kg、5mg/kg、10mg/kg、15mg/kg 和 20mg/kg 烯效唑浸种 24 h,以滤纸作发芽床,在 20~25℃ 室温下进行发芽试验,观察发芽率和发芽势,重复 4 次,并设对照。

将不同小麦品种(系)黑胚粒经 0.1%  $HgCl_2$  表面消毒后,分别以 0mg/kg、5mg/kg、10mg/kg、15mg/kg 和 20mg/kg 烯效唑浸种 24 h,4 d 后选发芽种子播于营养钵内,20 d 后观察各小麦品种(系)的出苗状况,测定出苗率。

#### 1.2.3 成熟胚成苗率测定

将不同小麦品种(系)黑胚粒经表面消毒后,剥胚分别接种在含有 0mg/kg、5mg/kg、10mg/kg、15mg/kg 和 20mg/kg 烯效唑的 MS 培养基上,观察统计黑胚粒成熟胚直接成苗状况。

## 2 结果与分析

### 2.1 烯效唑对黑胚病的抑制作用

测定结果表明,烯效唑对链格孢菌平均抑制率为 87.5%,对黑胚病有强烈抑制作用。

### 2.2 烯效唑对黑胚粒发芽的影响

表 1 不同浓度烯效唑对黑胚粒发芽的影响

Tab.1 Effects of S-3307 on germination of wheat black embryo grain

品种(系) Varieties (lines)	发芽势(%) Germinating potential					发芽率(%) Germinating percentage				
	0mg/kg	5mg/kg	10mg/kg	15mg/kg	20mg/kg	0mg/kg	5mg/kg	10mg/kg	15mg/kg	20mg/kg
高优 503 Gaoyou 503	46.5	48.9	72.4	79.6	30.3	71.1	73.9	78.2	89.6	48.9
86522	43.5	44.1	56.9	62.7	44.9	70.6	76.8	77.9	81.5	45.4
石 6021 Shi 6021	48.0	47.9	55.4	58.5	21.5	68.4	71.6	72.5	78.5	33.7

由表 1 可知 20mg/kg 烯效唑处理可抑制小麦黑胚粒发芽,而低浓度(5~15mg/kg)

烯效唑处理则促进黑胚粒发芽,提高发芽率和发芽势。其中以15mg/kg 烯效唑处理效果最明显、小麦品种石6021、小麦新品系86522和高优503黑胚粒发芽势比未处理黑胚粒发芽势分别提高了10.5%、19.2%和33.1%;发芽率分别提高了9.9%、10.9%和18.5%。20mg/kg 烯效唑处理的3个小麦品种(系)发芽势和发芽率均显著低于对照。

### 2.3 烯效唑对黑胚粒出苗的影响

表2 不同浓度烯效唑对黑胚粒出苗的影响

Tab.2 Effects of S-3307 on seedlings of wheat black embryo grain

品种(系) Varieties (lines)	出苗率(%) Emergence of seedlings				
	0mg/kg	5mg/kg	10mg/kg	15mg/kg	20mg/kg
高优503 Gaoyou 503	58.4	70.1	72.8	86.4	45.4
86522	46.5	60.8	68.9	73.3	37.8
石6021 Shi 6021	55.1	68.9	70.4	80.7	40.9

由表2可知经5mg/kg、10mg/kg、15mg/kg 烯效唑处理后,各小麦品种(系)黑胚粒出苗率明显提高。其中以15mg/kg 处理效果最好,小麦品种石6021、小麦新品系86522和高优503出苗率分别提

高了25.6%、26.8%和28.0%,且幼苗粗壮,叶色深绿,根系发达。经20mg/kg 烯效唑处理后3个小麦品种(系)出苗率则低于对照,说明高浓度烯效唑对黑胚粒出苗有抑制作用。

### 2.4 烯效唑对黑胚粒成熟胚直接成苗的影响

烯效唑处理黑胚粒成熟胚直接成苗状况见表3,10mg/kg 烯效唑处理成苗率最高,经处理小麦品种石6021、小麦新品系86522和高优503分别比对照成苗率提高了25.2%、35.0%和35.8%,且幼苗粗壮,根系发达。15mg/kg 烯效唑处理次之,20mg/kg 烯效唑处理成苗率最低。

表3 烯效唑对黑胚粒成熟胚直接成苗的影响

Tab.3 Effects of S-3307 on growing seedlings of wheat black embryo

品种(系) Varieties (lines)	成苗率(%) Rate of growing seedlings				
	0mg/kg	5mg/kg	10mg/kg	15mg/kg	20mg/kg
高优503 Gaoyou 503	23.7	35.4	59.5	55.7	17.2
86522	12.3	28.6	47.3	39.1	10.5
石6021 Shi 6021	15.6	29.7	40.8	32.4	14.2

## 3 讨论

许多文献报道小麦黑胚病发生系另一种半知菌——长蠕孢菌(*Helminthosporium sativum*)所致<sup>[1,3~4]</sup>,本研究发现河北省推广的小麦品种黑胚粒91.4%由链格孢菌引起。研究表明,烯效唑对小麦黑胚病原菌有较好的抑制作用,从而减少了黑胚病对黑胚粒发芽和出苗的影响,促进黑胚粒发芽和出苗,提高了发芽率和出苗率,其中10~15mg/kg 烯效唑处理效果最佳,而20mg/kg 处理效果最差、表现了抑制作用。

不同浓度烯效唑处理黑胚粒,成熟胚直接成苗率不同,15mg/kg 处理表现抑制作用,20mg/kg 处理抑制作用最强烈,究其原因可能是高浓度烯效唑具有较强的抑制作用,而成熟胚比种子对烯效唑表现更为敏感。

对感染有黑胚病的小麦种子材料,在播种前一定要做好发芽、出苗试验,从中筛选发芽势和发芽率高、出苗后生长旺盛的种子作播种材料。采用10~15mg/kg 烯效唑浸种对预防黑胚病发生具有明显作用,且幼苗生长力强,整齐一致,叶色深绿,根系发达。利用毒

素筛选抗病的愈伤组织诱导成苗或通过远缘杂交培育抗小麦黑胚病品种是防治小麦黑胚病的有效途径。

致谢 本文承蒙钟冠昌、穆素梅研究员指正,谨表谢意!

### 参 考 文 献

- 1 戴其渊. 中国真菌总汇. 北京: 科学出版社, 1979.
- 2 王 熹等. 烯效唑对小麦苗期生长的调控作用. 华北农学报, 1995, 10(2): 50~56.
- 3 喻 章等. 小麦种子寄藏真菌的种类及其致病性研究. 河南农学院学报, 1983 (3): 11~20.
- 4 Conner, R. L., and Davidson, J. G. N.. Resistance in wheat to black point caused by *Alternaria alterata* and *Cochliobolus sativus*. Can. J. Plant Sci., 1988 (68): 351~359.
- 5 Hiroshi Noguchi. New growth regulators S-3307. Japan Pesticide Information, 1987 (51): 15~22.
- 6 Izum. K., Yamaguchi I. Wacle A *et al.*. Effects of a new plant growth retardin S-3307 on the growth and gibberellin content of rice plants. Plant Cell Physiol., 1984 (25): 609~611.

· 动 态 ·

### 喀喇沁旗生态经济沟效果显著

内蒙古自治区赤峰市喀喇沁旗丘陵山区占全旗总面积的 93.8%, 全旗有 7 条主流域, 2000 多条 33.3hm<sup>2</sup> 以上支流域。近年来, 该旗不断总结经验, 组织有关人员到外地考察学习, 探索适合该旗实际的山区综合治理新路子, 实现了由生态型到生态经济型的有机转变。该旗组织专业技术人员编制了《喀喇沁旗水保生态经济沟建设规划》, 坚持以完整闭合的小流域为治理单元, 实行坡、沟、田、林、路综合治理, 林、果、粮、经、草立体开发, 治理、封育、管护相结合, 制定了《喀喇沁旗“四荒”拍卖具体规定》, 成立了“喀喇沁旗生态经济沟建设承包集团”。5 年来, 全旗累计动用土石方 2160 万 m<sup>3</sup>, 投入劳动积累工 720 万个。新增水保林 1.6 万 hm<sup>2</sup>, 种草 0.4 万 hm<sup>2</sup> 和果树约 0.4 万 hm<sup>2</sup>。涌现出了以马场、柳条沟、三家、河南东为代表的经济沟建设典型村和一些初具规模的经济沟建设典型乡。目前, 全旗已开发建设生态经济沟 210 条, 工程治理面积 3.2 万 hm<sup>2</sup>, 新增水保面积 2.7 万 hm<sup>2</sup>, 经济沟年收入超过 500 万元, 水土流失治理率由 1990 年的 60.7% 提高到 77.5%, 实现了生态、经济和社会效益的同步增长。

(李桂芝文)