

## 噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦产量及品质的影响

马 勇

(黑龙江省农业科学院 克山分院,黑龙江 克山 161606)

**摘要:**为了更好地在小麦田应用除草剂,研究了噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦产量及品质的影响。结果表明:不同药剂处理对小麦产量影响不明显,喷施噻吩磺隆+2,4-D 异辛酯有效成份用量为 53.48 和 225.00 g·hm<sup>-2</sup> 的处理产量最高,为 6 875.0 kg·hm<sup>-2</sup>。只喷施噻吩磺隆的处理,小麦籽粒蛋白质含量和沉降值含量降低,淀粉含量增加;只喷施 2,4-D 异辛酯的处理,小麦籽粒的蛋白质含量、湿面筋含量和沉降值增加;噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯混用处理,小麦籽粒蛋白质含量、湿面筋含量和沉降值含量增加。

**关键词:**噻吩磺隆;2,4-D 异辛酯;小麦;产量;品质

**中图分类号:**S451.22<sup>+</sup>1

**文献标识码:**A

**文章编号:**1002-2767(2013)10-0051-04

噻吩磺隆是一种磺酰脲类内吸传导型苗后选择性茎叶除草剂。其可以通过阔叶杂草的根、幼芽及茎叶吸收并在体内传导,不抑制种子萌发,子叶能正常开放,但对幼苗的根和枝芽有很强的抑制作用<sup>[1]</sup>。该药具有用量少、选择性强、环境相容性好等优点,主要用于小麦田阔叶杂草的防除<sup>[2]</sup>。2,4-D 异辛酯是苯氧羧酸类除草剂,植物通过调节生长素合成和降解、输入和输出速度以及共轭作用(包括可逆和不可逆共轭)来维持不同组织中

的生长素的正常水平,其中可逆共轭作用最为重要<sup>[3-4]</sup>。激素型除草剂处理植物后,由于缺乏调控它在细胞间浓度,所以,植物组织中的激素(激素型除草剂)浓度极高,而干扰植物体内激素的平衡,影响植物的形态发生,最终导致植物死亡。其具有选择性强、杀草谱广、用量少、成本低及易合成等优点,主要防治阔叶杂草和莎草科杂草<sup>[5]</sup>。

黑龙江省小麦田由于长期使用 2,4-D 丁酯除草,使其对 2,4-D 丁酯产生抗性的杂草,如卷茎蓼逐渐成了麦田优势杂草,影响了小麦的产量。前茬大豆田除草剂品种较多,但很少有对鸭跖草及问荆等有良好防效的除草剂,从而使这些难防杂草在后茬轮作的小麦田成为优势杂草<sup>[6]</sup>。

该试验利用不同浓度噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯及其混用组合,防治小麦田的优势杂草卷茎蓼、

收稿日期:2013-06-27

基金项目:国家小麦现代产业技术体系东北综合试验站资助项目(nycytx-03)

作者简介:马勇(1967-),女,黑龙江省克山县人,硕士,高级农艺师,从事小麦遗传育种研究。E-mail: mayong000@sina.com。

## Formation and Storage of *Clonostachys rosea* 67-1 Chlamydospores

DONG Pei-pei<sup>1,2</sup>, KANG Tao<sup>1</sup>, SUN Man-hong<sup>2</sup>, LI Shi-dong<sup>2</sup>, LUO Ming<sup>1</sup>

(1. College of Agronomy, Xinjiang Agricultural University, Urumqi, Xinjiang 830052; 2. Key Laboratory of Integrated Pest Management in Crops, Ministry of Agriculture, Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

**Abstract:** In order to develop *Gliocladium* biocontrol preparation, taking *Clonostachys rosea* 67-1 chlamydospores as test materials, the growth process, morphology, shelf life, storage media, water content and comparison between chlamydospores and conidia were studied. The results showed that chlamydospores produced in specific medium after culturing 24 hours, chlamydospores formed in the centre of hyphae or at the top, and it could fall off into the medium. Circular or ellipse thick wall structure and incrassate cell wall could be seen under the electron microscope. In the same storage conditions, chlamydospores had longer shelf life than conidia. Under low temperature, the storage medium of 10% water content could extend shelf life of chlamydospores of *Clonostachys rosea* 67-1.

**Key words:** *Clonostachys rosea*; chlamydospores; shelf life; biological control

鸭跖草、问荆和藜等阔叶杂草<sup>[7-9]</sup>,研究噻吩磺隆与 2, 4-D 异辛酯对小麦产量和品质的影响,对今后该除草剂在小麦田的应用具有重要的现实意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

试验药剂为 75% 噻吩磺隆(水分散粒剂), 90% 2, 4-D-异辛酯乳油;供试小麦品种为克旱 16。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2012 年在黑龙江省农业科学院克山分院小麦试验区进行,共设置 13 个处理,采用随机区组设计,3 次重复,小区面积 9.6 m<sup>2</sup>,行长 4 m,行距 0.3 m。于小麦分蘖期喷施噻吩磺隆与 2,4-D-异辛酯,具体处理见表 1。收获前每小区随机取 10 株小麦,留做小麦室内考种。

1.2.2 测定项目与方法 分别测定小麦株高、穗长、主穗小穗数、株穗数、穗粒数、穗粒重、千粒重、容重、产量、籽粒蛋白质含量、湿面筋含量和沉降值。用数粒仪测量小麦千粒重,用尼克称测量小麦容重;用近红外谷物品质分析仪测定小麦籽粒蛋白质含量、湿面筋含量、沉降值等品质指标。

1.2.3 数据处理 调查的数据应用 Excel 及 DPS8.01 数据处理软件进行分析。

表 1 试验药剂及用量

Table 1 Experimental reagent and dosage

处理 Treatments	药剂 Reagent	有效成分用量/g·hm <sup>-2</sup> Application rate
1	噻吩磺隆	46.50
2	噻吩磺隆	53.48
3	噻吩磺隆	60.45
4	2,4-D 异辛酯	450.00
5	2,4-D 异辛酯	225.00
6	噻吩磺隆+2,4-D 异辛酯	46.50+225.00
7	噻吩磺隆+2,4-D 异辛酯	53.48+225.00
8	噻吩磺隆+2,4-D 异辛酯	60.45+225.00
9	噻吩磺隆+2,4-D 异辛酯	46.50+450.00
10	噻吩磺隆+2,4-D 异辛酯	53.48+450.00
11	噻吩磺隆+2,4-D 异辛酯	60.45+450.00
12(CK)	人工锄草对照	0
13(CK)	清水对照	0

## 2 结果与分析

### 2.1 不同浓度噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦籽粒产量及产量性状的影响

由表 2 可知,各处理间株高、穗长、株穗数和主穗小穗数差异不大,处理 11 株高最高,清水对照穗长最长,株穗数最多。说明各药剂处理对小麦的正常生长发育无不良影响。处理 9 穗粒数和穗粒重最高,且极显著高于两对照。处理 7 产量最

表 2 不同浓度噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦农艺性状的影响

Table 2 Effect of different concentrations of Thifensulfuron-methyl and Isooctyl 2,4-dichlorophenoxyacetate on wheat agronomic traits

处理 Treatments	株高/cm Height	穗长/cm Spike length	株穗数/穗 Spike number per plant	主穗小穗数/个 Spikelet number	穗粒数/粒 Grains number per spike	穗粒重/g Grain weight per ear
1	62.2 cA	7.5 abcA	4.4 abcA	14.2 bAB	14.6 dD	0.58 fD
2	66.6 abcA	7.2 abcA	4.0 abcA	14.9 abAB	19.8 bBC	0.88 abcdABC
3	65.9 abcA	7.6 abcA	4.6 abA	14.7 abAB	26.7 aA	1.04 aA
4	62.3 cA	7.3 abcA	3.8 abcA	14.8 abAB	27.5 aA	0.94 abAB
5	64.0 bcA	6.9 abcA	3.6 abcA	14.2 bAB	19.8 bBC	0.63 efCD
6	64.4 abcA	6.4 bcA	3.8 abcA	14.6 abAB	20.8 bB	0.77 bcdefABCD
7	67.1 abcA	7.2 abcA	4.0 abcA	15.6 abAB	26.8 aA	0.96 abAB
8	65.3 abcA	6.4 bcA	3.5 abcA	14.0 bAB	20.8 bB	0.78 bcdeABCD
9	70.0 abA	6.8 abcA	4.2 abcA	15.2 abAB	27.6 aA	1.04 aA
10	64.6 abcA	6.2 cA	3.3 bcA	14.0 bAB	19.8 bBC	0.74 cdefBCD
11	70.1 aA	7.7 abA	4.0 abcA	16.1 aA	27.1 aA	0.93 abcAB
12	63.9 bcA	6.5 bcA	3.1 cA	14.1 bAB	21.5 bB	0.78 bcdeABCD
13	68.7 abA	8.0 aA	5.0 aA	16.1 aA	17.9 cC	0.69 defBCD

注:小写英文字母为 5% 水平的显著性差异,大写字母为 1% 水平的显著性差异。下同。

Note: The lowercase letters mean significant difference at 0.05 level, the capital letters mean significant difference at 0.01 level. The same below.

表 3 不同浓度噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦产量及产量性状的影响  
Table 3 Effect of different concentrations of Thifensulfuron-methyl and Isooctyl 2,4-dichlorophenoxyacetate on wheat yield and yield traits

处理 Treatments	产量/kg·hm <sup>-2</sup> Yield	穗数/穗·m <sup>-2</sup> Spike number	千粒重/g 1000-grain weight	容重/g·L <sup>-1</sup> Bulk density
1	5416.7 bAB	759 abcA	36.8 defgBCD	740.3 cdC
2	5937.5 abAB	760 abcA	37.1 cdefBCD	752.7 bcdABC
3	5729.2 bAB	700 abcA	35.7 fgCD	764.0 abABC
4	5034.7 bB	560 cA	35.7 fgCD	742.2 bcdC
5	4965.3 bB	667 abcA	36.0 fgCD	738.5 dC
6	5000.0 bB	556 cA	35.0 gD	751.7 bcdABC
7	6875.0 aA	821 abA	38.2 abcdeABC	779.4 aA
8	5763.9 abAB	661 abcA	37.2 bcdefBCD	752.0 bcdABC
9	5173.6 bB	588 bcA	38.3 abcdBC	746.0 bcdBC
10	5625.0 bAB	856 aA	36.4 efgCD	762.5 abcABC
11	5625.0 bAB	589 bcA	39.2 aA	776.1 aAB
12	5729.2 bAB	629 abcA	39.0 abA	776.7 aAB
13	4791.7 bB	708 abcA	35.5 fgCD	758.7 abcdABC

高,为 6 875.0 kg·hm<sup>-2</sup>,极显著高于清水对照,显著高于人工锄草对照,且容重最大。处理 11 千粒重最大,为 39.2 g(见表 3)。

2.2 不同浓度噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦品质的影响

由表 4 可知,喷施不同浓度噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦籽粒品质指标的影响不同。只喷施噻吩磺隆的处理小麦籽粒蛋白质含量极显著低于两对照,其它处理小麦籽粒蛋白质含量显著或极显著高于两对照。处理 11 小麦籽粒蛋白含量最高,极显著高于两对照。只喷施噻吩磺隆的处理小麦籽粒湿面筋含量随着噻吩磺隆喷施用量的

增加而增加,分别为 32.1%、32.2%和 33.3%。而只喷施 2,4-D 异辛酯的处理小麦籽粒湿面筋含量随着 2,4-D 异辛酯喷施用量的增加而减少,分别为 35.8%和 33.7%。小麦籽粒湿面筋含量最高的是处理 5,为 35.8%。只喷施噻吩磺隆的处理小麦籽粒沉降值含量极显著低于两对照,其它处理小麦籽粒的沉降值含量显著或极显著高于两对照,处理 11 沉降值含量最高,为 52.31 mL。只喷施噻吩磺隆的处理小麦籽粒淀粉含量极显著高于两对照,分别为 66.3%、66.4%和 66.1%,其它处理小麦籽粒淀粉含量均低于对照,处理 9 和处理 11 小麦籽粒淀粉含量最低,为 63.2%。

表 4 不同浓度噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦品质的影响  
Table 4 Effect of different concentrations of Thifensulfuron-methyl and Isooctyl 2,4-dichlorophenoxyacetate on wheat quality

处理 Treatments	蛋白质含量/% Protein content	湿面筋含量/% Wet gluten content	沉降值/mL Sedimentation value	淀粉含量/% Starch content
1	17.37 fF	32.1 bA	42.79 eF	66.3 aA
2	17.34 fF	32.2 bA	42.66 eF	66.4 aA
3	17.67 fF	33.3 abA	43.83 eF	66.1 aA
4	19.44 dCD	33.7 abA	48.92 cCD	64.3 bcdBC
5	19.58 cdBC	35.8 aA	49.40 bcBC	63.9 bcdBC
6	19.51 cdBC	34.4 abA	49.05 cCD	64.4 bcBC
7	19.70 bcdBC	33.2 abA	49.50 bcBC	64.2 bcdBC
8	20.08 abcABC	34.5 abA	50.82 abABC	63.4 cdBC

续表 4

Continuing Table 4

处理 Treatments	蛋白质含量/% Protein content	湿面筋含量/% Wet gluten content	沉降值/mL Sedimentation value	淀粉含量/% Starch content
9	20.18 abABC	32.8 abA	51.05 abABC	63.2 dC
10	20.29 aAB	35.7 aA	51.42 aAB	63.9 bcdBC
11	20.59 aA	34.9 abA	52.31 aA	63.2 dC
12	18.62 eE	33.8 abA	46.59 dE	64.8 bB
13	18.72 eDE	32.5 abA	46.99 dDE	64.6 bBC

### 3 结论

除草剂对目标作物的养分吸收、转化、籽粒产量、品质及生理生化特性等会产生一定的影响。党建友等研究表明除草剂对小麦籽粒湿面筋含量、沉降值、蛋白质组分中的清蛋白和醇溶蛋白影响较大,对吸水率、形成时间、稳定时间和评价价值影响较小<sup>[10]</sup>。张定一等研究表明除草剂对小麦成穗数、穗粒数和穗长的影响较小,对株高和千粒重的影响较大<sup>[11]</sup>。该研究表明喷施噻吩磺隆与 2,4-D 异辛酯对小麦农艺性状、产量和湿面筋含量无明显影响,小麦籽粒蛋白质含量和沉降值有所提高,淀粉含量降低。

#### 参考文献:

- [1] 刘祥英,柏连阳. 磺酰脲类除草剂及其安全剂研究进展[J]. 杂草科学,2005(1):1-4.
- [2] 张玉聚,张德胜,张俊涛,等. 磺酰脲类除草剂的药害与安全使用[J]. 农药,2003,42(1):42-44.

- [3] 李美,高兴祥,高宗军,等. 2,4-D 异辛酯与 2,4-D 丁酯室内除草生物活性对比[J]. 农药,2008,47(6):462-464.
- [4] 王险峰,关成宏,范志伟,等. 磺酰脲类除草剂应用与开发[J]. 农药,2011,50(1):9-15.
- [5] 刘金荣,徐淑霞,周青,等. 磺酰脲类和苯氧羧酸类除草剂混用防治小麦田杂草[J]. 现代农业科学,2005(6):28.
- [6] 王宇,黄春艳,朱玉芹,等. 黑龙江省北部小麦田杂草调查[J]. 黑龙江农业科学,2000(2):12-13.
- [7] 叶福华. 10%噻吩磺隆可湿性粉剂防治小麦田杂草田间药效试验[J]. 安徽农学通报,2007,13(14):173-174.
- [8] 杜传玉. 15%噻吩磺隆防除春小麦田杂草效果评价[J]. 黑龙江农业科学,2007(1):45-46.
- [9] 花爱军,赵玉清,盖淑军. 2,4-D 异辛酯乳油取代 2,4-D 丁酯防治朝阳春小麦田杂草试验[J]. 内蒙古农业科技,2007(1):34.
- [10] 党建友,张定一,裴雪霞,等. 除草剂对冬小麦光合特性、籽粒产量及品质的调控效应[J]. 西北植物学报,2007,27(7):1438-1445.
- [11] 张定一,杨武德,党建友,等. 除草剂对强筋小麦产量及生理特性的影响[J]. 应用与环境生物学报,2007,13(3):294-300.

## Effect of Thifensulfuron-methyl and Isooctyl 2, 4-dichlorophenoxyacetate on Wheat Yield and Quality

MA Yong

(Keshan Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Keshan, Heilongjiang 161606)

**Abstract:** In order to study the effect of spraying Thifensulfuron-methyl and Isooctyl 2,4-dichlorophenoxyacetate on yield and quality of wheat. Through spraying different concentrations of Thifensulfuron-methyl and Isooctyl 2,4-dichlorophenoxyacetate, the yield, yield traits, agronomic characters and quality index were measured. The results showed that different medicament treatments had no significant effect on the yield, the highest yield occurred in the treatment of Thifensulfuron-methyl  $53.48 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$  + 2,4-dichlorophenoxyacetate  $225.00 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$  was  $6875.0 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ . Grain protein content and sedimentation value of treatments spraying Thifensulfuron-methyl decreased compared with CK, starch content increased. Grain protein content, wet gluten and sedimentation value of treatments spraying Isooctyl 2,4-dichlorophenoxyacetate increased compared with CK. Grain protein content, wet gluten and sedimentation value of treatments spraying Thifensulfuron-methyl and Isooctyl 2,4-dichlorophenoxyacetate increased compared with CK.

**Key words:** Thifensulfuron-methyl; Isooctyl 2,4-dichlorophenoxyacetate; wheat; yield; quality