

## 鲁西北地区 5 种除草剂防除玉米田杂草的田间药效

齐洪鑫, 马燕, 韩冰\*, 韩双 (德州市农业科学研究院, 山东德州 253015)

**摘要** [目的]明确鲁西北地区 5 种除草剂对玉米田杂草的防除效果。[方法]采用茎叶喷雾施药,通过田间药效试验研究 75% 烟嘧磺隆水分散粒剂、20% 硝磺草酮可分散油悬浮剂、70% 氨唑草酮水分散粒剂、48% 硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂和 52% 烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂对玉米田杂草的防效及对玉米的安全性。[结果]5 种药剂都能够有效地防除玉米田杂草并对玉米具有较好的安全性。[结论]试验结果为 5 种除草剂的大面积推广应用提供了理论依据。

**关键词** 玉米田杂草;防效;安全性

**中图分类号** S451.22\*2 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)33-0160-03

## Control Efficiency of Five Kinds of Herbicides on Weeds in Maize Field in Northwestern Shandong

QI Hong-xin, MA Yan, HAN Bing\* et al (Dezhou Academy of Agricultural Sciences, Dezhou, Shandong 253015)

**Abstract** [Objective] The aim was to clear control efficiency of five kinds of herbicides on weeds in maize field in Northwestern Shandong. [Method] The control effect and security of 75% nicosulfuron WG, 20% mesotrione EC, 70% amino ethyl ketone WG, 48% mesotrione·atrazine WP and 52% nicosulfuron·atrazine WP by using methods of stems-leaves spraying and regular survey. [Result] All the five herbicides had good control against weeds and security for corn. [Conclusion] The results provide theoretical basis for the extensive application of the five herbicides.

**Key words** Weeds in maize field; Control efficiency; Security

在玉米栽培过程中,田间杂草不断地与生长中的玉米植株争夺营养、光照和水分,最终影响玉米的产量和品质。因此,及时有效地除草对提高玉米产量和改善玉米品质有重要作用<sup>[1]</sup>。

近年来,随着玉米复种指数的不断提高及耕作制度的改革,玉米田间杂草发生及危害日趋严重,单靠传统的人工除草不仅费工、费时,而且除草效果不理想,已不能适应农业生产发展的需要<sup>[2]</sup>。我国普通常规玉米田化学除草发展很快,面积越来越大,除草剂品种越来越多,搭配更趋合理<sup>[3]</sup>。到目前为止,玉米田除草剂仅苗前用的单剂已发展到十几种,还不包括茎叶处理单剂及各种混剂<sup>[4]</sup>。笔者研究了鲁西北地区 5 种除草剂对玉米田杂草的防除效果,以期为大面积推广应用提供理论依据。

## 1 材料与与方法

## 1.1 材料

**1.1.1 供试药剂。**75% 烟嘧磺隆水分散粒剂 (PD20132336),浙江新安化工集团股份有限公司生产<sup>[5]</sup>; 20% 硝磺草酮可分散油悬浮剂 (LS20130139),山东玥鸣生物科技有限公司生产; 70% 氨唑草酮水分散粒剂 (LS20140260),爱利思达生物化学品北美有限公司生产; 48% 硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂 (PD20140778),江苏省激素研究所股份有限公司生产<sup>[6]</sup>; 52% 烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂 (PD20111406),山东省淄博新农基农药化工有限公司生产<sup>[7-8]</sup>。

**1.1.2 供试材料。**供试玉米品种为郑单 958。施药时,玉米处于 3 叶期,禾本科杂草 2~5 叶期,阔叶杂草 10 cm 以下,适合进行试验,在整个玉米生育期只施药 1 次。

**基金项目** “十二五”国家科技计划项目 (2012 BAD19B04)。

**作者简介** 齐洪鑫 (1990—),女,河北吴桥人,助理农艺师,从事农业害虫的综合防治研究和推广工作。\* 通讯作者,助理农艺师,从事农业害虫的综合防治研究和推广工作。

**收稿日期** 2017-08-28

**1.1.3 防除杂草。**双子叶杂草:马齿苋 (*Portulaca oleracea* L.)、铁苋菜 (*Acalypha australis* L.)。单子叶杂草:牛筋草 [*Eleusine indica* (L.) Gaertn.]、马唐 [*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.]。

**1.2 试验方法** 试验设在山东省德州市农业科学研究院试验农场,试验田面积为 2 hm<sup>2</sup>,2015 年 6 月中旬播种,栽培密度为 6.75 株/hm<sup>2</sup>,株距 25 cm,行距 60 cm,土壤为黏土,有机质含量 1.13%,pH 7.1,土壤肥力中等,地势平坦,水肥条件好,前茬作物为小麦。试验设 6 个处理,具体见表 1。每个处理 4 次重复,小区随机排列,小区面积 20 m<sup>2</sup>。于 2015 年 6 月 23 日用 WS-16 型手动压缩喷雾器进行田间喷雾。喷嘴圆锥型,流量为 700 mL/min。用水量 600 L/hm<sup>2</sup>。

表 1 供试药剂试验设计

Table 1 The test design of drug

处理编号 Treatment number	药剂 Drug	制剂量 Amount of preparation g/hm <sup>2</sup>	有效成分量 Effective component g/hm <sup>2</sup>
A	75% 烟嘧磺隆水分散粒剂	66.0	50.0
B	20% 硝磺草酮可分散油悬浮剂	600.0	120.0
C	70% 氨唑草酮水分散粒剂	300.0	210.0
D	48% 硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂	1 500.0	720.0
E	52% 烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂	1 312.5	682.5
F	空白对照	—	—

## 1.3 调查方法

**1.3.1 杂草调查。**共进行 3 次调查:第 1 次,施药前 1 d (6 月 22 日),目测整个试验区杂草种类、密度;第 2 次,施药后 14 d (7 月 7 日),调查一年生杂草种类、株数;第 3 次,施药后 28 d (7 月 21 日),调查一年生杂草种类、株数、鲜重。采用定点调查法,每处理小区随机取 4 点,做好标记,每点调查 1 m<sup>2</sup>,分别记录杂草种类和数量,药后 14、28 d 调查药前所定点的杂草,药后 28 d 进行鲜重调查。药后观察对照区杂草、药剂处理区杂草的生长情况。

**1.3.2 作物调查。**药效调查的同时调查供试药剂对玉米的安全性,观察有无枯斑、黄化、矮化等药害症状。玉米的安全性调查共 3 次,前 2 次结合除草效果的调查进行,最后 1 次为收获时调查。

**1.3.3 作物产量调查。**玉米成熟后,每小区收获中间 4 行果穗(10 m<sup>2</sup>),单独脱粒、晾晒,测定小区产量,计算每公顷产量,比较差异显著性。

#### 1.4 药效计算方法

株防治效果 = (对照区杂草株数 - 处理区杂草株数) / 对照区杂草株数 × 100%

鲜重防治效果 = (对照区杂草鲜重 - 处理区残杂草鲜重) / 对照区杂草鲜重 × 100%

## 2 结果与分析

### 2.1 5 种除草剂对玉米田杂草的防除效果

**2.1.1 药后 14 d 株防效。**由表 2 可知,药后 14 d,各药剂处理对玉米田杂草均有一定的防治效果。其中,75% 烟嘧磺隆水分散粒剂对马齿苋、铁苋菜、牛筋草、马唐等为主的玉米田杂草总体株防效为 80.26%,20% 硝磺草酮可分散油悬浮剂对这 4 种杂草的总体株防效为 77.63%,70% 氨唑草酮水分散粒剂的总体株防效为 67.76%,48% 硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂和 52% 烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂的总体株防效分别为 86.18% 和 91.67%。其中,75% 烟嘧磺隆水分散粒剂对双子叶杂草的防效明显高于对单子叶杂草。

表 2 5 种除草剂对玉米田杂草的株防治效果(施药后 14 d)

Table 2 Plant control effect of five kinds of herbicides on weeds in maize field in 14 days after treatment

处理编号 Treatment number	双子叶杂草 Dicotyledonous weed			单子叶杂草 Monocotyledonous weeds			总杂草 Total weed
	马齿苋 <i>Portulaca</i> <i>oleracea</i> L.	铁苋菜 <i>Acalypha</i> <i>australis</i> L.	合计 Total	马齿苋 <i>Portulaca</i> <i>oleracea</i> L.	铁苋菜 <i>Acalypha</i> <i>australis</i> L.	合计 Total	
A	86.67	83.97	85.22 dC	71.79	71.26	71.52 cD	80.26 dC
B	73.08	78.16	75.76 bBC	77.78	79.49	78.69 cB	77.63 cB
C	67.95	65.52	66.67 aAB	64.44	71.79	68.38 abAB	67.76 bA
D	83.33	87.36	85.45 aA	86.67	86.54	86.60 aA	86.18 aA
E	92.31	90.80	91.52 bC	90.37	92.95	91.75 bcB	91.67 dC

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示处理间在 0.01、0.05 水平差异显著

Note: Different capital letters and lowercases in the same column indicated that there was significant difference among treatments at 0.01 and 0.05 level, respectively

**2.1.2 药后 28 d 株防效。**由表 3 可知,药后 28 d,各药剂处理对玉米田杂草的防治效果进一步加强。其中,75% 烟嘧磺隆水分散粒剂对这 4 种杂草的总体株防效为 87.11%,比药后 14 d 的防效提高了 6.85 百分点,20% 硝磺草酮可分散油悬浮剂的总体株防效比药后 14 d 提高了 6.26 百分点,70%

氨唑草酮水分散粒剂的总体株防效提高了 8.32 百分点,48% 硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂和 52% 烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂的总体株防效分别提高了 3.04 百分点和 2.51 百分点。

表 3 5 种除草剂对玉米田杂草的株防治效果(施药后 28 d)

Table 3 Plant control effect of five kinds of herbicides on weeds in maize field in 28 days after treatment

处理编号 Treatment number	双子叶杂草 Dicotyledonous weed			单子叶杂草 Monocotyledonous weeds			总杂草 Total weed
	马齿苋 <i>Portulaca</i> <i>oleracea</i> L.	铁苋菜 <i>Acalypha</i> <i>australis</i> L.	合计 Total	马齿苋 <i>Portulaca</i> <i>oleracea</i> L.	铁苋菜 <i>Acalypha</i> <i>australis</i> L.	合计 Total	
A	91.43	90.31	90.82 dD	80.92	78.87	79.85 dC	87.11 eE
B	80.92	81.69	81.32 bB	84.49	85.81	85.21 cC	83.89 cC
C	73.28	73.24	73.26 aA	74.69	79.93	77.53 bB	76.08 bB
D	88.55	88.73	88.64 aA	89.80	89.27	89.51 aA	89.22 aA
E	93.89	92.96	93.41 cB	94.29	94.81	94.57 cC	94.18 dD

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示处理间在 0.01、0.05 水平差异显著

Note: Different capital letters and lowercases in the same column indicated that there was significant difference among treatments at 0.01 and 0.05 level, respectively

**2.1.3 药后 28 d 鲜重防效。**由表 4 可知,药后 28 d,各药剂处理对玉米田杂草均有一定的防治效果。其中,75% 烟嘧磺隆水分散粒剂对马齿苋、铁苋菜、牛筋草、马唐等为主的玉米田杂草鲜重防效为 87.84%,20% 硝磺草酮可分散油悬浮剂对这 4 种杂草的鲜重防效为 84.46%,70% 氨唑草酮水分散粒剂的鲜重防效为 79.50%,48% 硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂和 52% 烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂的鲜重防效分别为 88.14% 和 93.62%。其中,75% 烟嘧磺隆水分散粒剂对双子叶杂草的防效高于对单子叶杂草。

**2.2 5 种除草剂防除玉米田杂草对玉米产量的影响** 由表

5 可知,各药剂防除玉米田杂草后,均有不同程度的增产效果。其中,75% 烟嘧磺隆水分散粒剂比空白对照增产 14.95%,20% 硝磺草酮可分散油悬浮剂比空白对照增产 13.99%,70% 氨唑草酮水分散粒剂比空白对照增产 13.17%,48% 硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂和 52% 烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂比空白对照分别增产 15.09% 和 16.19%。

**2.3 5 种除草剂的杀草谱** 75% 烟嘧磺隆水分散粒剂对双子叶杂草马齿苋、铁苋菜的防效优异,对单子叶杂草牛筋草、马唐的防治有效;20% 硝磺草酮可分散油悬浮剂对单子叶杂草牛筋草、马唐防效优异,对双子叶杂草马齿苋、铁苋菜的防

表4 5种除草剂对玉米田杂草鲜重防治效果(施药后28d)

Table 4 Fresh weight control effect of five kinds of herbicides on weeds in maize field in 28 days after treatment

处理编号 Treatment number	双子叶杂草 Dicotyledonous weed			单子叶杂草 Monocotyledonous weeds			总杂草 Total weed
	马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i> L.	铁苋菜 <i>Acalypha australis</i> L.	合计 Total	马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i> L.	铁苋菜 <i>Acalypha australis</i> L.	合计 Total	
A	89.14	88.75	88.94 eE	84.66	85.78	85.29 dC	87.84 eD
B	81.82	86.67	84.54 cB	84.62	84.25	84.43 cC	84.46 dC
C	76.70	80.00	78.55 bA	77.83	81.80	79.91 aAB	79.50 bB
D	86.36	85.78	86.03 aA	89.14	88.96	89.04 aA	88.14 aA
E	91.48	92.44	92.02 cB	93.67	94.89	94.31 bBC	93.62 cC

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示处理间在0.01、0.05水平差异显著

Note: Different capital letters and lowercases in the same column indicated that there was significant difference among treatments at 0.01 and 0.05 level, respectively

表5 5种除草剂防除玉米田杂草对玉米产量的影响

Table 5 Effects of five kinds of herbicides on maize yield

处理编号 Treatment number	产量 Yield//kg/hm <sup>2</sup>	比空白对照增产 Increase yield compared to blank //%
A	8 380.08 abA	14.95
B	8 310.00 abA	13.99
C	8 250.00 aA	13.17
D	8 389.95 aA	15.09
E	8 470.05 bcAB	16.19
F	7 290.00 cB	—

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示处理间在0.01、0.05水平差异显著

Note: Different capital letters and lowercases in the same column indicated that there was significant difference among treatments at 0.01 and 0.05 level, respectively

治有效。70%氨唑草酮水分散剂对各种杂草的防治效果都较差;48%硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂和52%烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂对各种杂草的防治效果优异<sup>[9]</sup>。

**2.4 5种除草剂对玉米的安全性** 药后观察,空白对照区杂草生长正常,药剂处理区杂草吸收药剂后停止生长,叶片退绿枯黄,整株逐渐死亡。施药区玉米无枯斑、黄化、矮化等药害症状<sup>[10]</sup>。

### 3 结论与讨论

75%烟嘧磺隆水分散剂、20%硝磺草酮可分散油悬浮剂、70%氨唑草酮水分散剂、48%硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂和52%烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂对玉米田杂草

均具有很好的防治效果,防治效果由高到低依次为52%烟嘧磺隆·莠去津可湿性粉剂、48%硝磺草酮·莠去津可湿性粉剂、75%烟嘧磺隆水分散剂、20%硝磺草酮可分散油悬浮剂、70%氨唑草酮水分散剂,在推荐剂量内对玉米安全性高,能够提高玉米产量。建议在玉米2~4叶期使用<sup>[11]</sup>。

### 参考文献

- [1] 林福学,张广兴,张超,等.3种除草剂防除玉米田杂草药效试验[J].甘肃农业科技,2006(3):23-24.
- [2] 汪明根,程玉,谭秀芳,等.玉米田杂草发生规律和防治技术研究[J].上海农业科技,2007(3):129-130.
- [3] 唐广洲,孙家衡,崔东梅,等.玉米田除草剂药害原因分析及补救措施与建议[J].安徽农学通报,2009,15(8):171.
- [4] 李正名.新农药创制的现状和发展趋势[J].世界农药,1999,21(6):1-4.
- [5] 高宗军,李美,高兴祥,等.20%烟嘧磺隆·氟草津油悬浮剂的生物活性评价[J].玉米科学,2009,17(2):140-144.
- [6] 吴兴彪,王福贤,崔小英,等.40%异丙草胺·莠去津悬浮剂防除夏玉米田1年生杂草田间药效与安全性监测试验[J].北京农业,2010(6):34-37.
- [7] 王佩圣,隋雪德,王继青,等.磺草酮·烟嘧磺隆·莠去津24%悬浮剂防治玉米田杂草田间药效试验[J].农药科学与管理,2008,29(8):37-40.
- [8] 徐秀芬,宋延臣,杨民香.60%烟嘧·莠水分散剂防治玉米田杂草效果研究[J].现代农业科技,2012(7):168.
- [9] 赵国顺,陈素省,宋丽娜.新型玉米除草剂的防效与评价研究[J].华北农学报,2006,21(S2):203-205.
- [10] 王义生,郑建波,荆秀华,等.30%氯氟·烟·莠可分散油悬浮剂对玉米田恶性杂草防效及安全性研究[J].吉林农业科学,2013,38(1):30-32,49.
- [11] 张琳,胡永,王伟民,等.6%烟嘧磺隆SC防除玉米田杂草的效果[J].杂草科学,2012,30(2):58-60.

(上接第157页)

- [28] SEKIGUCHI H, WATANABE M, NAKAHARA T, et al. Succession of bacterial community structure along the Changjiang river determined by denaturing gradient gel electrophoresis and clone library analysis[J]. Applied and environmental microbiology, 2002, 68(10):5142-5150.
- [29] TAMURA K, DUDLEY J, NEI M, et al. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0 [J]. Molecular biology and evolution, 2007, 24(8):1596-1599.
- [30] 倪加加,余育和.不同月份养殖草鱼幼鱼消化道微生物群落动态变化研究[J].水产学报,2013,37(10):1558-1563.
- [31] 王琴,熊邦喜,朱玉婷,等.主养草鱼池塘三种混养模式下鱼类肠道菌群PCR-DGGE比较[J].农业生物技术学报,2012,20(3):308-315.
- [32] 郁二蒙,毕香梅,谢骏,等.摄食不同饵料草鱼肠道菌群PCR-DGGE指纹图谱构建及分子鉴定[J].生物技术通报,2012(9):179-184.
- [33] ECKBURG P B, BIK E M, BERNSTEIN C N, et al. Diversity of the human intestinal microbial flora[J]. Science, 2005, 308(5728):1635-1638.

- [34] 阮鹏,蒋霞敏,韩庆喜,等.社会等级因素对虎斑乌贼生长、存活及相关酶活性的影响[J].水产学报,2016,40(12):1897-1905.
- [35] SEMOVA I, CARTEN J D, STOMBAUGH J, et al. Microbiota regulate intestinal absorption and metabolism of fatty acids in the zebrafish[J]. Cell Host & Microbe, 2012, 2(3):277-288.
- [36] NI J J, YAN Q Y, YU Y H, et al. Factors influencing the grass carp gut microbiome and its effect on metabolism[J]. FEMS Microbiology Ecology, 2014, 87(3):704-714.
- [37] 陈翠珍,张晓君,房海,等.鱼气单胞菌感染症及其病原的检验与分析[J].华北农学报,2000,15(21):178-184.
- [38] 张水波.几种主要细菌性鱼病的防治(二)[J].渔业致富指南,2011(2):57-58.
- [39] 高露姣,陈立侨,赵晓勤,等.施氏幼鱼的饥饿和补偿生长研究——对消化器官结构和酶活性的影响[J].中国水产科学,2004,11(5):413-419.
- [40] 施海涛,蔚明燕.山东南四湖草鱼养殖现状及原因分析[J].科学养鱼,2010(3):42-44.