谷友(10%单嘧磺隆 WP)对春谷田杂草的防除效果

王丽霞,郭二虎,张艾英,范惠萍,李瑜辉,程丽萍 (山西省农业科学院谷子研究所,山西长治 046011)

摘要 [目的]研究谷友(10%单嘧磺隆 WP)对春谷田杂草的防除效果,为谷子生产筛选谷友最佳使用浓度提供参考。[方法]研究 1 125、1 500、1 875、2 250、2 625、3 000 g/hm^{2}6 种不同浓度的 10%谷友可湿性粉剂对山西长治春播谷子田杂草的防除效果。[结果] 3 000 g/hm^2 处理的株防效和鲜重抑制率最高,且对谷子安全性无影响。喷施 45 d 后,对单子叶杂草、双子叶杂草的株防效分别为 76.0%和 93.0%,鲜重抑制率分别为 73.3%和 94.2%。2 625 g/hm^2 处理与 3 000 g/hm^2 处理,株防效和鲜重抑制率无显著差异。[结论] 2 625 g/hm^2 处理是春谷生产中谷友使用的最佳浓度。

关键词 10%谷友 WP;除草剂;春谷;株防效;鲜重抑制率

中图分类号 S482.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)25-0134-03

Effects of 10% Monosulfuron WP on Weeds in Spring Millet Fields

WANG Li-xia, GUO Er-hu, ZHANG Ai-ying et al (Institute of Millet, Shanxi Academy of Agricultural Sciences, Changzhi, Shanxi 046011)

Abstract [Objective] To study effects of 10% monosulfuron WP on weeds in spring millet fields, and provided reference for the best use concentration of 10% monosulfuron WP in the millet production. [Method] This experiment studied the control effect of 10% monosulfuron WP on the weeds in the spring sowing millet fields in Changzhi, Shanxi, included six concentrations of 1 125, 1 500, 1 875, 2 250, 2 625 and 3 000 g/hm^2. [Result] 3 000 g/hm^2 treatment had the best inhibition rate and fresh weight inhibition rate, and had no effect on millet safety. After spraying 45 d, the stem control efficacy on the single leaf weeds and dicotyledonous weeds was 76.0% and 93.0% respectively, and the inhibition rate of fresh weight was 73.3% and 94.2% respectively. There was no significant difference in stem control efficiency and fresh weight inhibition rate between 2 625 g/hm^2 treatment and 3 000 g/hm^2 treatment. [Conclusion] 2 625 g/hm^2 treatment was the best concentration of 10% monosulfuron WP in spring millet production.

Key words 10% Monosulfuron WP; Herbicide; Spring millet; Stem control efficiency; Fresh weight inhibition rate

谷子又称粟、粟谷,在我国已有 7 千多年的栽培历史。山西是我国春谷面积最大产区,具有谷子种植得天独厚的自然条件。谷子也是农业供给侧结构性改革调整种植产业结构、大力发展优势杂粮的重点作物之一。但谷子较高的种植和用工成本,严重制约了谷子种植产业的快速发展[1-4]。在谷子生产管理中草害防除是一个重要环节。谷子苗期草害严重,而谷子又是对除草剂较敏感的作物,因此,大规模安全应用化学除草剂是提高谷子生产效率的重要技术手段。围绕谷田除草剂安全应用这一难题,科研工作者做了大量研究,在品种选育方面审(鉴)定了一批抗除草剂谷子新品种并在生产上开始应用[5-7],针对目前生产上占主导地位的谷子品种做了除草剂的筛选、用量、安全等诸多试验[8-11],其中 44% 谷友(单嘧·扑灭)WP 是南开大学针对谷田杂草研制的专用复合除草剂,经众多试验证明对谷子安全[11-14]。由于化学除草技术的应用有严格的地域性及品种适应性,谷友在山西长治春谷区的安全应用、效果以及对谷子的影响等都有待进一步研究。因此,笔者研究了谷友对春谷苗杂草防除的效果,以期为谷子生产筛选谷友最佳使用浓度提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于 2013 年 5 月 30 日至 10 月 10 日在山西省农业科学院谷子研究所进行。试验田为砂壤土, 0~40 cm 土层内有机质含量为 33.52 g/kg,全氮 1.1 g/kg,碱解氮 44.51 mg/kg,速效磷 26.29 mg/kg,速效钾 227.47 mg/kg。生育期降雨量 505.8 mm。

1.2 试验设计 试验用谷友(10%单嘧磺隆)可湿性粉剂,设 7 个处理:1 125 g/hm^2(T_1);1 500 g/hm^2(T_2);1 875 g/hm^2(T_3);2 250 g/hm^2(T_4);2 625 g/hm^2(T_5);3 000 g/hm^2(T_6);CK(T_7,清水)。随机区组排列,3 次重复,小区面积 28 m^2(7 m×4 m)。前茬为玉米,试验用谷子品种为长农 35 号。用背负式喷雾器,采用散形喷雾法,在播种后立即喷药进行土壤处理,750 L/hm^2 对水均匀喷雾。

1.3 杂草种类调查 试验地主要双子叶杂草有苋科的藜(*Chenopodium album*)、苋科的反枝苋(*Amaranthus retroflexus*)、马齿苋科的马齿苋(*Portulaca oleracea*)、大戟科的铁苋菜(*Acalypha australis* L.)、锦葵科的苘麻(*Abutilon theophrasti*)、旋花科的打碗花(*Calystegia hederacea* Wall.)和牵牛花(*Pharbitisnil* (Linn.) Choisy)等;单子叶杂草有禾本科的狗尾草(*Setaria viridis*)、马唐(*Digitaria ciliaris*)、牛筋草(*Eleusine indica*)等。

1.4 测定项目与方法 采用绝对数调查法,每小区随机量取 3 个样点,每个样点 0.25 m^2,分别按杂草种类调查每点内杂草株数,于施药后 15 d 调查谷子的出苗情况和杂草的出苗株数及防效;施药后 30、45 d,记录谷子株高以及杂草种类、株数、地上部鲜重。

株防效=(对照区杂草株数-处理区杂草株数)/ 对照区杂草株数×100%

鲜重抑制率=(对照区杂草鲜重-处理区杂草鲜重)/ 对照区杂草鲜重×100%

2 结果与分析

2.1 施药后不同时期各处理对单子叶杂草的防除效果 从

基金项目 国家现代农业产业技术体系建设专项(CARS-06-13-5-A21);山西省农业科学院农业科技创新研究课题(YYS1703));山西省农业科学院生物育种工程项目(17YZGC024)。

作者简介 王丽霞(1983—),女,山西高平人,助理研究员,从事谷子育种及栽培植保等研究。

收稿日期 2018-06-26;修回日期 2018-07-17

表 1 可以看出,谷友对谷田单子叶杂草的株防效和鲜重抑制率,均随着施药剂量的增加而提高,随着施药后时间的延长而降低。施药 15 d 后,T_6 处理株防效最高,较 T_1 处理株防效增加 16.7%,与 T_1、T_2、T_3 处理之间有显著差异,与 T_4、T_5 处理之间无显著差异;施药 30、45 d 后,T_6 处理株防效较 T_1 处理高 18.9%和 17.1%,与 T_1、T_2、T_3、T_4 处理之间有显著差异,与 T_5 处理之间无显著差异;T_6 处理的鲜重抑制率与 T_5 处理无显著差异。可见,随着施药时间的延长,高浓度处理的防草效果逐渐显现,T_6 处理虽然有最高的株防效和鲜重抑制率,但与 T_5 处理之间均无显著差异。

表 1　喷药后 15、30、45 d 各处理对谷田单子叶杂草的防除效果

Table 1　Control effects of different treatments on single weeds in millet field after spraying 15,30,45 d

处理 Treatment	浓度 Concentration g/hm²	15 d		30 d				45 d			
		株数 Weeds number 株/m²	防效 Control effect %	株数 Weeds number 株/m²	防效 Control effect %	鲜重 Fresh weight g/m²	抑制率 Inhibition rate %	株数 Weeds number 株/m²	防效 Control effect %	鲜重 Fresh weight g/m²	抑制率 Inhibition rate %
T_1	1 125	31.7	69.5 cC	40.3	67.8 dC	34.2	78.9 dB	48.7	64.9 dC	252.0	32.0 eD
T_2	1 500	27.3	73.7 bB	35.7	71.5 cB	31.1	80.8 dB	45.0	67.6 cB	199.6	46.2 dCD
T_3	1 875	23.7	77.2 bA	30.7	75.5 bA	27.1	83.3 cB	43.7	68.5 bcB	171.2	53.8 cC
T_4	2 250	21.7	79.2 abA	27.3	78.2 bA	24.5	84.9 cB	41.7	69.9 bB	144.2	61.1 bB
T_5	2 625	20.3	80.5 aA	25.3	79.8 aA	21.7	86.6 abA	37.7	72.8 abA	112.4	69.7 aA
T_6	3 000	19.7	81.1 aA	24.3	80.6 aA	16.3	89.9 aA	33.3	76.0 aA	99.0	73.3 aA
T_7(CK)	—	103.7	0	125.3	0	162.1	0	138.7	0	370.8	0

注:同行不同小写字母表示不同处理间差异显著(P<0.05);不同大写字母表示差异极显著(P<0.01)

Note:Different lowercases in the same column stand for significant differences between different treatments at 0.05 level; different capital letters stand for significant differences between different treatments at 0.01 level

2.2　施药后不同时期各处理对双子叶杂草的防除效果　从表 2 可以看出,谷友对谷田双子叶杂草的防除效果优于单子叶杂草,株防效和鲜重抑制率均随着施药剂量的增加而提高,随着施药后时间的延长而降低。施药 15、30 d 后,T_6 处理株防效最高,较 T_1 处理株防效分别增加 15.1%和 17.8%,与 T_1、T_2 处理之间差异显著,与 T_3、T_4、T_5 处理之间无显著差异;施药 45 d 后,T_6 处理株防效较 T_1 处理株防效高 18.6%,与 T_1、T_2、T_3、T_4 处理之间差异显著,与 T_5 处理之间无显著差异。施药 30、45 d 后,T_6 处理的鲜重抑制率与 T_5 处理之间无显著差异。

表 2　喷药后 15、30、45 d 各处理对谷田双子叶杂草的防除效果

Table 2　Control effects of different treatments on dicotyledonous weeds in millet field after spraying 15,30,45 d

处理 Treatment	浓度 Concentration g/hm²	15 d		30 d				45 d			
		株数 Weeds number 株/m²	防效 Control effect %	株数 Weeds number 株/m²	防效 Control effect %	鲜重 Fresh weight g/m²	抑制率 Inhibition rate %	株数 Weeds number 株/m²	防效 Control effect %	鲜重 Fresh weight g/m²	抑制率 Inhibition rate %
T_1	1 125	32.0	84.6 bcB	44.0	82.4 cB	59.7	85.3 cB	66.0	78.4 dB	358.1	64.7 eD
T_2	1 500	27.3	86.8 bB	35.3	85.9 bB	45.3	88.9 bA	52.3	82.9 cB	305.0	70.0 dC
T_3	1 875	15.7	92.4 abA	26.7	89.3 abB	36.5	91.0 bA	43.7	85.7 bcAB	248.0	75.6 cC
T_4	2 250	10.3	95.0 abA	19.0	92.4 aA	28.0	93.1 abA	34.3	88.8 bA	139.0	86.3 bB
T_5	2 625	6.7	96.8 aA	14.0	94.4 aA	20.6	94.9 aA	25.7	91.6 abA	76.1	92.5 aA
T_6	3 000	5.3	97.4 aA	7.3	97.1 aA	12.3	97.0 aA	21.3	93.0 aA	58.9	94.2 aA
T_7(CK)	—	207.3	0	250.3	0	406.3	0	305.0	0	1 015.3	0

注:同行不同小写字母表示不同处理间差异显著(P<0.05);不同大写字母表示差异极显著(P<0.01)

Note:Different lowercases in the same column stand for significant differences between different treatments at 0.05 level; different capital letters stand for significant differences between different treatments at 0.01 level

2.3　安全性评价　从表 3 可以看出,各处理对谷子出苗率有明显抑制作用,各除草剂处理与对照出苗率有极显著差异,施药后 15 d,谷子出苗率与 CK 相比分别降低了 3.9%~21.1%。施药后 30 d,各处理小区的谷苗株高除 T_1 处理外,均显著低于对照;施药后 45 d,各处理株高与对照相比无显著差异。可见,谷友对谷子的萌发、生长有抑制作用,导致出苗率降低,幼苗生长缓慢,随着药剂施用时间的延长,谷友对谷子的抑制作用逐渐降低,植株受影响较之前变弱。

3　结论与讨论

该研究结果显示,谷友除草剂对谷田杂草均有不同程度的抑制作用,其中对双子叶杂草的防效和鲜重抑制率均高于对单子叶杂草。6 个处理中以 T_6 处理防除效果最好,但与 T_5 处理无显著差异,因此推荐 10% 谷友可湿性粉剂在山西长治春谷区苗前的使用剂量为 T_5 处理 2 625 g/hm²。此剂量施药后 45 d,对单子叶杂草、双子叶杂草的防效分别为 72.8%和 91.6%,鲜重抑制率分别为 62.7%和 92.5%,表现出良好的防除效果,与周汉章等[15]研究结果相似,虽对出苗率和苗期株高有一定影响,但后期恢复正常,不影响谷友作为谷子田除草剂的安全应用。

表 3 喷药后各处理谷子的田间安全性

Table 3 Millet safety of different treatments after spraying

处理 Treatment	浓度 Concen-tration g/hm^2	15 d		30 d 株高 30 d Plant height//cm	45 d 株高 45 d Plant height//cm
		株数 Weeds number 株/m^2	出苗率 Emergence rate %		
T_1	1 125	123	96.1 bB	35.5 aA	62.4 aA
T_2	1 500	118	92.2 cB	32.6 bA	61.8 aA
T_3	1 875	117	91.4 cB	32.8 bA	61.5 aA
T_4	2 250	107	83.6 dC	31.5 bA	60.4 abA
T_5	2 625	105	82.0 dC	30.0 bA	58.8 abA
T_6	3 000	101	78.9 eD	25.3 cB	58.5 abA
T_7(CK)	—	128	100.0 aA	36.7 aA	63.2 aA

注:同行不同小写字母表示不同处理间差异显著($P<0.05$);不同大写字母表示差异极显著($P<0.01$)

Note:Different lowercases in the same column stand for significant differences between different treatments at 0.05 level; different capital letters stand for significant differences between different treatments at 0.01 level

该研究中,以 10% 谷友可湿性粉剂的说明书推荐用量为基准设为 T_1 处理,以 375 g 为梯度,设置了 6 种浓度,其中 T_5、T_6 处理的浓度为 T_1 处理的 2.3 倍,该剂量与李志华等[16]推荐的 10%谷友苗后处理 1 800 g/hm^2 相比差异较大,苗期雨量远大于往年,有可能是充足的降雨有利于杂草的发生降低了防效所致。谷子田除草剂的应用与气候条件、土壤墒情、播种质量、整地时间及质量密切相关,该试验仅研究了谷友在 45 d 高药效持续期的谷田杂草防除效果,并未将产量等因素考虑在内,不能完全代表生产实际中除草剂对出苗率的影响,因此有必要开展进一步研究。

参考文献

[1] 杨艳,雷继生,王杰,等.山西省谷子生产机械化发展现状及对策[J].农业技术与装备,2017(9):61-63.
[2] 任君,阎小涛,秦秀珍.山西省谷子产业发展现状及前景展望[J].现代农业科技,2017(20):267-268.
[3] 穆婷婷,张福耀,冯美臣,等.山西省谷子生产可持续发展及产业链的构建[J].中国种业,2012(6):13-15.
[4] 杜文娟,李萍,张喜文,等.山西谷子播种技术与装备的研究进展与发展方向[J].农机化研究,2015(7):6-10,17.
[5] 李会霞,王玉文,田岗,等.抗除草剂谷子杂交种长杂 2 号高产高效栽培技术研究[J].山西农业科学,2012,40(7):728-731.
[6] 宋秀珍,王玉文,李会霞,等.抗除草剂谷子新品种晋谷 56 号选育及关键栽培技术[J].山西农业科学,2014,42(2):115-118.
[7] 景小兰,李志华,穆婷婷,等.抗除草剂杂交谷子晋谷 50 号轻简高效配套栽培技术研究[J].作物杂志,2016(2):168-172.
[8] 王丽霞,郭二虎,范惠萍,等.春谷除草剂筛选及防效研究[J].山西农业科学,2014,42(10):1117-1120.
[9] 任月梅,杨忠,郭瑞锋,等.春播早熟区谷田除草剂筛选及对谷子产量的影响[J].中国农学通报, 2016,32(30):163-170.
[10] 李萍,杨小环,王宏富,等.不同品种谷子对单嘧磺隆的耐药性研究[J].山西农业大学学报(自然科学版),2009,29(1):62-65.
[11] 任建跃.除草剂土壤处理对谷子生物学特性的影响[J].安徽农学通报,2008,14(5):116-117,134.
[12] 周汉章,刘环,薄奎勇,等. 44%谷友(单嘧·扑灭)可湿性粉剂防治谷田阔叶杂草的田间试验研究[J].现代农业科技,2011(17):150-151.
[13] 周汉章,刘环,宋银芳,等. 44%谷友 WP 对谷田杂草的防除及其对谷子产量的影响[J].中国农学通报,2011,27(30):135-141.
[14] 曹晓宁,王君杰,刘思辰,等.不同浓度除草剂谷友对谷子田间杂草的防除效果[J].农业科技通讯,2016(10):102-104.
[15] 周汉章,刘环,周新建,等. 除草剂"谷友"防治谷田单子叶杂草的试验效果[J].农业科技通讯,2011(11):61-65.
[16] 李志华,景小兰,李会霞,等.谷子苗期除草剂的安全性及杂草防效研究[J].作物杂志,2017(1):150-154.

(上接第 133 页)

利用天敌生物将害虫虫口控制在一定范围。生物天敌防治有利于保护生态的多样性,有利于减少农药的使用剂量和施药频率。此法安全无毒,是防治害虫"零成本"的好方法[8]。生物源农药与环境相容性好,在自然界有其顺畅的降解途径,对环境污染小。生物源农药不仅具有杀虫活性,还有其独特的靶向性,对高等动物及害虫天敌安全,害虫不易产生抗药性。生物源农药往往含有数种有效成分,且作用机制与一般化学农药不同,不易使害虫产生抗药性,且生物源农药对农作物安全。④化学防治。化学防治法易于产生不必要的环境污染,在实际应用中化学农药多使用如辛硫磷、杀扑磷、毒死蜱等有机磷类,近年来有机磷类农药相继下架或限制使用,此类农药对环境污染严重,在土壤环境中残效期相对较长,不易完全被降解,对人畜有害,且化学农药对其他非目标生物有毒杀作用,也包括害虫的天敌等有益昆虫。应用化学农药防治法严重影响生态环境和物种多样性。长期使用化学农药害虫易产生抗药性,若想继续应用此化学农药需加大药剂的使用量,如此便进入恶性循环中,依赖化学农药防治害虫并不是长久之计。因此,化学防治法需慎用。

(3)害虫治理今后将会更加趋向于无污染化,在加强田间管理的基础上,将物理防治法和生物防治法有机结合。虽然我国生物源农药应用近年逐步增加,但仍存在一些问题,如稳定性不够、速效性差等。在使用时注意在害虫危害前提前使用及温度要求、避免阳光直射等。

参考文献

[1] 李成德,许青,韩辉林.动物学野外实习手册[M].北京:高等教育出版社,2011:5-8.
[2] 夏红军,丁春霞,傅建炜,等.不同色板对果树害虫及天敌的引诱作用差异[J].中国农学通报,2011,27(19):287-290.
[3] 周文靖,许龙.双鸭山地区果园害虫种类调查[J].安徽农业科学,2018,46(1):146-147.
[4] 朱弘复.蛾类图册[M].北京:科学出版社,1980:25-129.
[5] 冯明祥,邸淑艳.苹果病虫害及防治原色图册[M].北京:金盾出版社,2007:31-93.
[6] 王凤霞,卢旭弘.中国大兴安岭蛾类图谱[M].北京:中国林业出版社,2015:34-81.
[7] 韩永植,郑丹丹.昆虫识别图鉴[M].郑州:河南科学技术出版社,2013:77-469.
[8] 许龙,纪艳,李晓庆,等.三江平原地区农田病虫害发生规律及防治技术研究[J].南方农业,2018,12(9):24,27.