

棉田除草剂氯胺嘧草醚田间使用技术研究

徐小燕*, 彭伟立, 许勇华, 董德臻, 姚燕飞

(浙江省化工研究院有限公司, 杭州 310023)

摘要 氯胺嘧草醚为 2-嘧啶氧基-N-芳基苄胺类新型棉花田除草剂, 本文于 2014 年和 2015 年在多地通过田间药效试验对该药剂的棉花安全性、杂草防效、杀草谱、持效期及推荐剂量等使用技术进行了研究。结果表明, 该药剂在多数试验点对棉花表现安全, 而在部分砂壤和碱性土壤条件下使用高剂量防治则有一定药害风险, 需降低剂量使用; 氯胺嘧草醚杀草谱较广, 棉田多数杂草对其敏感; 与对照药剂乙草胺和二甲基灵相比, 供试药剂在 150 g/hm² 剂量下的总草防效略低, 而在 225 或 250 g/hm² 剂量下的总草防效与对照药剂基本相当; 氯胺嘧草醚在药后 15 d 开始发挥药效, 持续期在 45~60 d 左右, 持效期较长; 推荐该药剂在棉田的使用剂量为 225~250 g/hm², 而砂壤和碱性土壤条件下需降低用量到 75~150 g/hm²。该药剂在棉花播后苗前土壤封闭处理, 然后覆膜, 兑水量 40~50 kg/667m², 可以用于棉田防除一年生禾本科杂草、阔叶杂草和莎草科杂草。

关键词 氯胺嘧草醚; 嘧啶苄胺类新型除草剂; 使用技术; 田间药效; 棉田

中图分类号: S 451.223 **文献标识码:** B **DOI:** 10.3969/j.issn.0529-1542.2017.06.038

Application technology of herbicide ZJ1835 in cotton field

Xu Xiaoyan, Peng Weili, Xu Yonghua, Dong Dezhen, Yao Yanfei

(Zhejiang Chemistry Industry Institute Co. Ltd., Hangzhou 310023, China)

Abstract ZJ1835 is a novel 2-pyrimidinyloxy-N-arylbenzylamine herbicide. The control trials were carried out to evaluate its safety to cotton, control spectrum and efficacy, lasting time and recommended dosage in cotton field during 2014 and 2015. The result showed that ZJ1835 was safe to cotton in most test sites, but it had a certain security risk when it was used at some sandy loam soil or alkaline soil. ZJ1835 showed a wider controlling spectrum and was effective to most weeds in cotton field. Compared with acetochlor 50% EC and pendimethalin 33% EC, the total weeds control effect of ZJ1835 20% SC was slightly lower at dosage of 150 g/hm², but had no significant difference with them at dosage of 225 or 250 g/hm². The herbicidal activity of ZJ1835 started at 15th day after application and can last 45-60 days. In conclusion, ZJ1835 20% SC 225-250 g/hm² was recommended for the control of weeds in most cotton field, and 70-150 g/hm² for sandy loam soil or alkaline soil. It should be sprayed on soil surface with spray volume of 40-50 kg/667 m² before cotton seedling germinated, and the plastic film mulching was applied after application to improve its effect. Annual grassy weeds, broad-leaved weeds and sedges can be controlled by this method in cotton field.

Key words ZJ1835; pyrimidinyl phenzylamine novel herbicide; application technology; field efficacy; cotton field

2-嘧啶氧基-N-芳基苄胺类化合物是由浙江省化工研究院和中科院上海有机化学研究所共同研究发现的除草活性结构先导, 该类化合物已获得中国发明专利^[1], 并申报了 PCT 国际发明专利^[2], 且已获得美国、加拿大、欧盟等多个国家的授权, 该类农药先导结构具有国际原创性。氯胺嘧草醚(开发代号: ZJ1835)是在对该先导结构进行优化时发现的对棉田杂草具

有除草活性的化合物, 其化学名称为 N-苯基-2-(4,6-二甲氧基-2-嘧啶氧基)-6-氯-苄胺(图 1)。前期室内生测和田间验证研究结果表明, 该化合物对棉花安全, 对杂草具有一定的选择性, 杂草谱较广, 对棉田主要杂草反枝苋、马齿苋、蓼、稗草、马唐和狗尾草等防效较高, 具有较好的应用前景^[3]。但该药剂在不同土壤环境条件下除草活性差异显著, 不同土壤质地、

收稿日期: 2017-03-08 修订日期: 2017-07-28

基金项目: 浙江省科技计划项目(2016F10036)

* 通信作者 E-mail: xuxiaoyan@sinochem.com

pH、有机质含量、土壤湿度和温度对其活性发挥均有一定影响。田间应用时需结合不同地区具体的土壤环境条件因地制宜地制定相应的使用技术^[4]。为了明确氯胺嘧草醚在田间对棉花的安全性、杂草防效、杀草谱及最佳使用剂量等使用技术。我们于2014—2015年在河南、河北、山东、北京、浙江和新疆等地区的棉花种植区开展了多点田间药效试验,为该药剂在棉田的推广应用提供技术支持。现将结果报道如下。

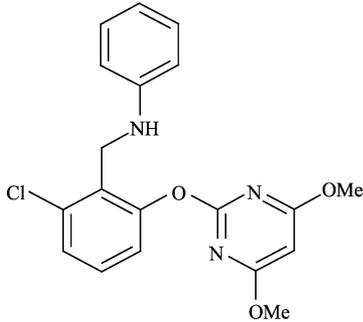


图1 氯胺嘧草醚的结构式

Fig.1 Structure of ZJ1835

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试药剂:20%氯胺嘧草醚悬浮剂(SC),由浙

江省化工研究院研制。对照药剂:50%乙草胺乳油(EC),由大连瑞泽农药股份有限公司生产;33%二甲戊灵乳油(EC),由江苏龙灯化学有限公司生产。

1.2 试验方法

采用田间药效试验^[5]。分别于2014年和2015年在河南辉县、河南安阳、河北、山东、北京、浙江绍兴、浙江金华和新疆进行田间药效试验。两年共进行了14次试验,各试验点开展试验年份、具体试验地点、作物品种、田间环境条件和主要杂草详见表1。试验小区单向随机区组排列,面积20 m²,4次重复。20%氯胺嘧草醚SC在2014年的处理剂量为75、100、125、150、200 g/hm²,2015年为75、150、225、300 g/hm²,对照药剂50%乙草胺EC为900 g/hm²,33%二甲戊灵EC在新疆试验点的处理剂量为900 g/hm²,其他试验点剂量为700 g/hm²。于棉花播后苗前土壤喷雾处理,喷液量(兑水)40或50 kg/667m²。记载试验地土壤类型、气象资料和治虫防病等田间管理情况。施药后定期观察目标作物棉花是否有药害,记录药害症状和等级及恢复情况,部分试验点测定棉花产量,考察药剂处理的增产率。同时,定时观察施药后杂草受害情况,并于药效发挥充分时调查各种杂草和总草的鲜重防效。

表1 氯胺嘧草醚田间药效试验中各试验点试验条件

Table 1 Experimental condition of ZJ1835 in cotton field at different test sites

试验地点 Test site	试验年份 Year	棉花品种 Cotton variety	田间环境条件 Environmental conditions	主要杂草 Main weeds
河南辉县市农业科学院试验田	2014 2015	银山4号 春矮早	前茬小麦;直播棉花;土壤质地为黄壤,pH 7.6,有机质含量2.7%	马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i> 、牛筋草 <i>Eleusine indica</i> 、狗尾草 <i>Setaria viridis</i> 、马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i> 和反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i>
河北农林科学院粮油作物研究所堤上试验站	2014 2015	冀丰103 冀丰668	前茬花生;直播棉花;土质为壤土,pH约为6.9,有机质含量约2.3%	马唐 <i>D. sanguinalis</i> 、牛筋草 <i>E. indica</i> 、马齿苋 <i>P. oleracea</i> 、反枝苋 <i>A. retroflexus</i> 、苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i> 和铁苋菜 <i>Acalypha australis</i>
山东省泰安市农业科学研究院试验基地	2014 2015	丰抗棉6号	前茬小麦;直播棉花;土质为壤土,pH约为6.9,有机质含量约1.3%;药后覆膜	马唐 <i>D. sanguinalis</i> 、稗草 <i>Echinochloa crusgalli</i> 、马齿苋 <i>P. oleracea</i> 、反枝苋 <i>A. retroflexus</i> 和铁苋菜 <i>A. australis</i>
中国农业科学院植物保护研究所廊坊试验站	2014 2015	冀棉998 新棉33B	棉花重茬;直播棉花;土壤质地为砂壤,有机质含量2.0%,土壤pH 7.5	马唐 <i>D. sanguinalis</i> 、牛筋草 <i>E. indica</i> 、稗草 <i>E. crusgalli</i> 、狗尾草 <i>S. viridis</i> 、马齿苋 <i>P. oleracea</i> 、反枝苋 <i>A. retroflexus</i> 、铁苋菜 <i>A. australis</i> 、藜 <i>Chenopodium album</i>
浙江绍兴市孙端镇樊浦村	2014	中棉所14	前茬冬闲田;直播棉花;土质为黄化青紫泥,pH 6.7,有机质含量2.4%	稗草 <i>E. crusgalli</i> 、碎米莎草 <i>Cyperus iria</i> 、辣蓼 <i>Polygonum hydropiper</i> 、反枝苋 <i>A. retroflexus</i>
浙江金华市婺城区蒋堂村	2015	国丰棉12	前茬油菜;直播棉花;土壤质地为红黄壤,pH 6.6,有机质含量3.9%	马唐 <i>D. sanguinalis</i> 、胜红蓼 <i>Ageratum conyzoides</i> 、铁苋菜 <i>A. australis</i> 、碎米莎草 <i>C. iria</i> 、田菁 <i>Sesbania cannabina</i> 、莲子草 <i>Alternanthera sessilis</i>
新疆建设兵团第七师125团农业技术推广中心11号地	2014 2015	锦棉993 新陆早48号	棉花重茬;膜下加压滴灌,膜上精量点播机播种;土壤质地为壤土,pH 8.3,有机质含量12.5 g/kg	稗草 <i>E. crusgalli</i> 、灰绿藜 <i>Chenopodium glaucum</i> 、龙葵 <i>Solanum nigrum</i> 、苋 <i>Amaranthus tricolor</i>
中国农业科学院棉花研究所试验农场	2014 2015	中棉所79	棉花重茬;直播棉花;土壤质地为红黄壤,pH 6.6,有机质含量2.9%	牛筋草 <i>E. indica</i> 、狗尾草 <i>S. viridis</i> 、马齿苋 <i>P. oleracea</i> 、反枝苋 <i>A. retroflexus</i> 、藜 <i>C. album</i> 、鳢肠 <i>Eclipta prostrata</i>

1.3 数据分析

试验数据采用 DPS 7.05 统计软件^[6] 进行分析,应用 Duncan 氏新复极差法进行差异显著性检验。数据分析时 20%氯胺嘧草醚 SC 的 225 g/hm² 和 250 g/hm² 两个剂量视做同处理,后续图表中以 225/250 g/hm² 来表示,33%二甲戊灵 EC 700 g/hm² 和 900 g/hm² 两个剂量也视做同处理,以 700/900 g/hm² 表示。

2 结果与分析

2.1 对棉花的安全性

药后定时观察各试验点供试药剂对棉花生长的影响,并对其中 6 个试验点进行了棉花测产(表 2)。结果显示,在北京试验点,20%氯胺嘧草醚 SC 高剂量(150~250 g/hm²)处理对品种‘冀棉 998’的生长

有一定抑制作用,表现为植株矮化、黄化,但随棉花生长,药害能缓解。在新疆试验点,20%氯胺嘧草醚 SC 高剂量(225~300 g/hm²)对‘锦棉 993’和‘新陆早 48 号’2 个品种的棉花也表现出一定药害,出苗率下降,并导致 7.0%~20.5%的减产。ZJ1835 在北京试验点对棉花产生药害可能是因为试验点土壤为砂壤土,而该药剂在砂壤土中活性高于黏土和壤土。新疆试验点土壤 pH 为 8.3,碱性较强,而 ZJ1835 在碱性条件下具有一定化学稳定性,药剂较难降解^[4]。其他试验点均未观察到任何药害症状,测产结果显示有 7.7%~28.1%的不同程度增产。可见,20% ZJ1835 SC 在 75~150 g/hm² 剂量处理下对棉花表现安全,而提高剂量到 225~300 g/hm² 在部分砂壤土和碱性土壤条件下有一定药害风险,需要降低剂量使用。

表 2 施用除草剂氯胺嘧草醚对棉花产量的影响¹⁾

Table 2 Effect of ZJ1835 on cotton yield

施药方式 Application way	剂量/ g · (hm ²) ⁻¹ Dosage	增产率/% Yield increasing rate					
		浙江绍兴 2014 年 Shaoxing, Zhejiang in 2014	浙江金华 2015 年 Jinhua, Zhejiang in 2015	新疆 2014 年 Xinjiang in 2014	新疆 2015 年 Xinjiang in 2015	河南安阳 2014 年 Anyang, Henan, in 2014	河南安阳 2015 年 Anyang, Henan, in 2015
20%氯胺嘧草醚 SC ZJ1835 20% SC	75	7.7 cd	13.0 bc	7.9 ab	4.8 ab	27.0 a	18.5 a
	150	18.3 b	14.8 b	5.1 ab	0.9 b	23.7 a	20.0 a
	225	12.0 c	15.2 b	-7.0 c	-7.8 c	28.1 a	12.0 ab
	300	9.2 cd	14.3 b	-20.5 d	-9.8 c	26.7 a	18.5 a
50%乙草胺 EC acetochlor 50% EC	900	22.1 a	19.6 a	—	—	24.5 a	11.3 ab
33%二甲戊灵 EC pendimethalin 33% EC	700/900	22.6 a	18.3 a	9.0 a	7.6 a	28.5 a	17.7 a
人工除草 Hand weeding	0	10.1 cd	13.0 bc	6.7 ab	8.5 a	25.9 a	17.4 a
空白对照 Blank control	0	0.0 d	0.0 d	0.0 b	0.0 b	0.0 b	0.0 c

1) 同列数据后不同字母表示在 0.05 水平差异显著。33%二甲戊灵 EC 900 g/hm² 为新疆试验点的用量;700 g/hm² 为其他试验点的用量。—表示无该处理。

The different letters in the same column indicate significant difference at 5% level. For pendimethalin 33% EC, 900 g/hm² was used in Xinjiang test site, and 700 g/hm² for the other test sites. The ‘—’ indicates not tested.

2.2 杂草防治谱

20%氯胺嘧草醚 SC 150 g/hm² 在不同试验点对同一种杂草防效有一定差异,可能是环境条件对药效发挥有一定影响。从两年 14 次试验中 150 g/hm² 处理对同一种杂草的平均防效(图 2)可见,供试药剂对苋菜、辣蓼和反枝苋的防效最高,为 90.2%~100%;对马齿苋、牛筋草、马唐、苘麻、碎米莎草、龙葵和狗尾草的防效较高,为 83.4%~88.5%;对稗草、莲子草、胜红蓟、田菁和藜的防效中等,为 73.8%~79.0%;对铁苋菜的防效

较差,仅为 44.9%。各试验点田间发生杂草有马唐、牛筋草、狗尾草、稗草、马齿苋、反枝苋、铁苋菜、藜、碎米莎草、龙葵、苘麻、莲子草、田菁、胜红蓟、辣蓼和苋菜共 16 种,其中 10 种对供试药剂敏感,5 种较敏感,1 种不敏感。可见,氯胺嘧草醚杀草谱较广,可以用于棉田防除一年生禾本科杂草、阔叶杂草和莎草科杂草。

2.3 杂草防效

20%氯胺嘧草醚 SC 在不同试验点两年 14 次试验中对棉田杂草的总草防效见图 3, 14 次试验

的平均总草防效及与对照药剂比较结果见表 3。结果显示,供试药剂在河北(2014 年)、浙江绍兴(2014 年)、河南安阳(2014—2015 年)(图中序号 3、9、13、14)四个试验点的总草防效明显低于对照药剂,分析原因可能是这几个试验点药后几乎没有降雨,且试验地药后未覆膜,土壤湿度较低,此外,试验地土壤偏酸性,有机质含量较低,这些因素导致药效发挥不佳。其他 10 个试验点的总草防效与对照药剂基本相当或略低。从 14 次试验平均总草

防效来看,氯胺嘧草醚在 150、225 或 250 g/hm² 剂量处理下的平均总草防效为 85.0%和 89.6%,对照药剂 50%乙草胺 EC 和 33%二甲戊灵 EC 的防效为 92.4%和 91.4%。供试药剂在 150 g/hm² 剂量下的总草防效显著低于两个对照药剂,而在 225 或 250 g/hm² 剂量下的总草防效与对照药剂基本相当或略低。可见,供试药剂在 225 或 250 g/hm² 剂量下对棉花田的杂草防效较高,可以用于棉花田防除一年生杂草。

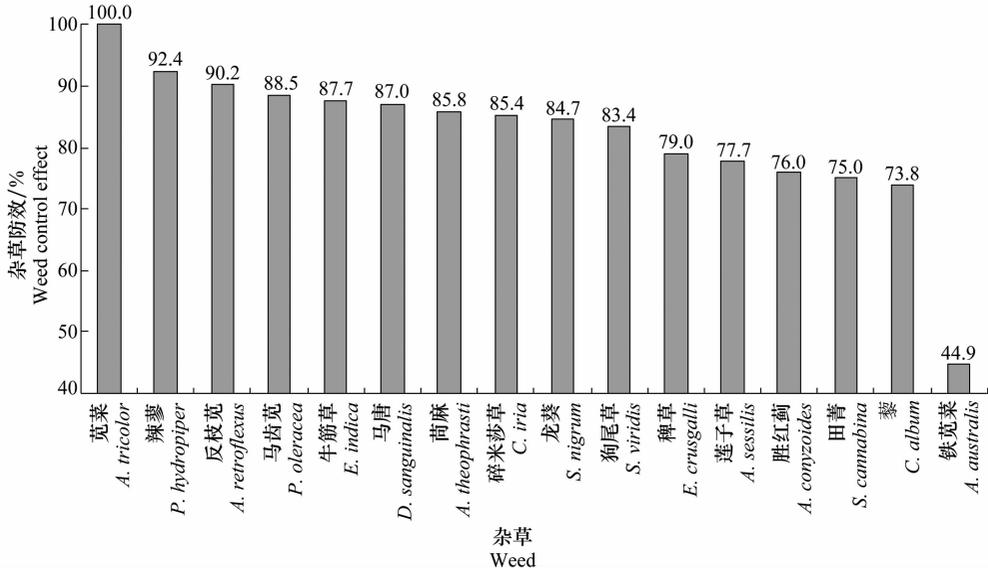
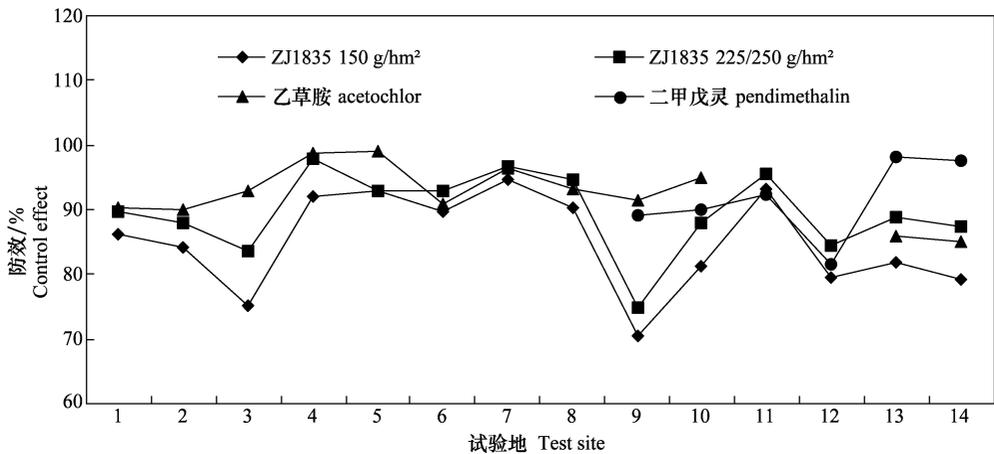


图 2 氯胺嘧草醚对 16 种棉花田杂草的平均防效

Fig. 2 Average weed control effect of ZJ1835 on 16 weeds in cotton fields



1: 河南辉县, 2014年; 2: 河南辉县, 2015年; 3: 河北, 2014年; 4: 河北, 2015年; 5: 山东, 2014年; 6: 山东, 2015年; 7: 北京, 2014年; 8: 北京, 2015年; 9: 浙江绍兴, 2014年; 10: 浙江金华, 2015年; 11: 新疆, 2014年; 12: 新疆, 2015年; 13: 河南安阳, 2014年; 14: 河南安阳, 2015年
 1: Hui County, Henan, 2014; 2: Hui County, Henan, 2015; 3: Hebei, 2014; 4: Hebei 2015; 5: Shandong, 2014; 6: Shandong, 2015; 7: Beijing, 2014; 8: Beijing, 2015; 9: Shaoxing, Zhejiang, 2014; 10: Jinhua, Zhejiang, 2015; 11: Xinjiang, 2014; 12: Xinjiang, 2015; 13: Anyang, Henan, 2014; 14: Anyang, Henan, 2015

图 3 氯胺嘧草醚对棉花田杂草的总草防效

Fig. 3 Total weeds control effect of ZJ1835 in cotton fields

表 3 不同处理剂量的氯胺嘧草醚对棉花田杂草的平均总草防效¹⁾

Table 3 Average total weeds control effect of ZJ1835 at different dosages in cotton fields

处理 Treatment	剂量/g · (hm ²) ⁻¹ Dose	总草防效/% Total weeds control effect	5%显著水平 5% significant level
20%氯胺嘧草醚 SC ZJ1835 20% SC	150	85.0(80.7~89.3)	b
20%氯胺嘧草醚 SC ZJ1835 20% SC	225/250	89.6(86.0~93.2)	ab
50%乙草胺 EC acetochlor 50% EC	900	92.4(89.5~95.2)	a
33%二甲戊灵 EC pendimethalin 33% EC	700/900	91.4(84.9~97.9)	a

1) 20%氯胺嘧草醚 SC 225 和 250 g/hm² 分别为 2014 年和 2015 年的施用剂量。33%二甲戊灵 EC 900 g/hm² 为新疆试验点的用量;700 g/hm² 为其他试验点的用量。

ZJ1835 20% SC was used at 225 and 250 g/hm² in 2014 and 2015 respectively. For pendimethalin 33% EC, 900 g/hm² was used in Xinjiang test site, and 700 g/hm² for the other test sites.

2.4 持效期

药后 15~60 d, 20%氯胺嘧草醚 SC 在 150、225 或 250 g/hm² 剂量处理下各试验点的总草防效见图 4, 供试药剂在 150 g/hm² 剂量处理下, 药后 15、25、30、40、45、50、60 d 的总草防效为 79.7%~86.0%, 在 225 或 250 g/hm² 剂量下各时间点的总草防效为 82.8%~89.4%。可见, 供试药剂在药后 15 d 开始发挥药效, 且持效期在 45~60 d, 持效期较长。

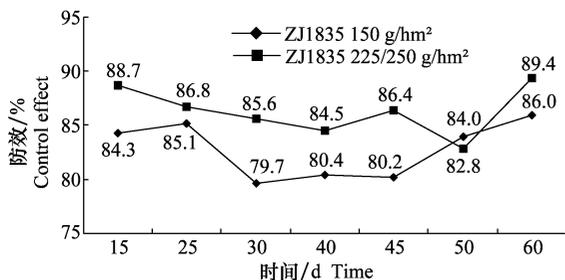


图 4 氯胺嘧草醚处理后不同时间对棉花田杂草的平均总草防效

Fig. 4 Average total weeds control effect of ZJ1835 in cotton fields at different time after treatment

3 结论与讨论

20%氯胺嘧草醚 SC 在 75~150 g/hm² 剂量处理下对棉花表现安全, 而提高剂量到 225~300 g/hm² 在北京、新疆等砂壤土、碱性土壤条件下存在一定的药害风险, 需要降低剂量使用。氯胺嘧草醚杀草谱较广, 棉田多数杂草对其敏感。与两个对照药剂 50%乙草胺 EC 和 33%二甲戊灵 EC 相比, 20%氯胺嘧草醚 SC 在 150 g/hm² 剂量下的总草防效略低于其, 在 225 或 250 g/hm² 剂量下的总草防效与对照药剂基本相当。20%氯胺嘧草醚 SC 在药后 15 d 开始发挥药效, 持效期较长, 为 45~60 d。推荐 20%氯胺嘧草醚 SC 在棉田的应用剂量为 225~250 g/hm², 如土壤碱性较强或偏砂壤土需降低用量到 75~150 g/hm², 兑水量 40~50 kg/667m², 于棉花

播后苗前进行土壤封闭处理, 然后覆膜, 对棉花田一年生禾本科杂草、阔叶杂草和莎草科杂草有效。

综合氯胺嘧草醚的安全性和杂草防效结果可见, 该药剂在不同时间和试验点对同种杂草的防效差异较大, 表明环境条件对药剂药效发挥影响较大。土壤质地、pH、有机质含量、土壤湿度和温度对其除草活性均能产生一定影响, 导致其药效稳定性较差, 该结果与文献[4]的报道结果一致。中国地域辽阔, 影响土壤形成的自然条件差异很大, 加上农业历史悠久, 人类耕作活动对土壤形成的影响深刻, 因此土壤种类繁多^[7]。该药剂田间应用时需结合不同地区具体的土壤环境条件因地制宜地调整使用剂量和制定相应的使用技术。另外, 我国棉花产地分布广泛, 自然气候、地理状况和种植历史不同, 各棉区杂草种类及数量也千差万别^[8], 还需开展更加广泛的田间试验, 以明确氯胺嘧草醚在不同的田间环境条件下的作物安全性、杂草防效、杀草谱及合理科学的使用技术等, 为该药剂在不同棉产区的差异化应用提供依据。

参考文献

- [1] 吕龙, 吴军, 陈杰, 等. 2-嘧啶氧基苄基取代苯基胺类衍生物: ZL00130735.5 [P]. 2003-11-12.
- [2] Lü Long, Chen Jie, Wu Ju, et al. New 2-pyrimidinyl-oxy-N-arylbenzylamine derivatives, their processes and uses: EP20010988710 [P]. 2002-05-02.
- [3] 徐小燕, 董德臻, 台文俊, 等. N-苯基-2-(4, 6-二甲氧基-2-嘧啶氧基)-6-氯-苄胺(ZJ1835)的除草活性研究[J]. 农药学报, 2011, 13(4): 427-430.
- [4] 徐小燕, 唐伟, 姚燕飞, 等. 土壤环境因子对氯胺嘧草醚除草活性的影响[J]. 农药学报, 2015, 17(3): 357-361.
- [5] 农业部农药检定所. GB/T 17980.128-2004, 农药田间药效试验准则(二): 除草剂防治棉花田杂草[S]. 北京: 中国标准出版社, 2004.
- [6] 唐启义. DPS 数据处理系统[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [7] 张俊民. 中国的土壤[M]. 北京: 商务印书馆, 1995.
- [8] 马小艳, 马艳, 彭军, 等. 我国棉田杂草研究现状与发展趋势[J]. 棉花学报, 2010, 22(4): 372-380.

(责任编辑: 杨明丽)



融入互联网 求索植保科技推广新航道

——《棉花病虫草害调查诊断与决策支持系统》记评

张跃进

(全国农业技术推广服务中心, 北京 100029)

棉花是我国农业生产的重要作物之一,也是直接关系到国计民生的重要物资,其种植比重、品种选育、栽培技术、病虫防控、产品质量、产量水平和市场需求,在全世界占有十分重要的位置。长期以来,棉花病虫草害严重制约我国棉花产业的发展,是棉花植保科技工作者和广大棉农所面临的永恒课题。

为了便于棉花病虫草害调查、诊断、识别与决策支持知识的推广应用,由全国农业技术推广服务中心和中国农业科学院植物保护研究所领衔,联合国内 100 多位植保科研、推广单位的专家学者,开发出“棉花病虫草害调查诊断与决策支持系统 APP”,简称“棉保”APP。“棉保”APP取“保护棉花生产”之意,建立了包括棉花病害库、害虫库、杂草库、棉花主要害虫卵巢发育级别库、棉花次要害虫图库、棉花害虫标本图库和棉田天敌昆虫图库在内的基础知识库,实现了棉花病虫草害知识库浏览查询、智能诊断、专家会诊、上报信息、下发通知等系统功能,为广大棉农和植保技术人员提供了一个基础学习、答疑解惑和探讨交流的平台。同时,系统开发小组组织编写的《棉花病虫草害调查诊断与决策支持系统》一书,已于 2017 年 9 月由中国农业出版社正式出版。该书详尽展示了“棉保”APP 的知识库资源、构建原理和使用方法,可为广大棉花产业从业人员应用“棉保”APP 提供智力支持。这“一稼一系统,一书一智库”,必将对我国未来棉花病虫草害的诊断识别、知识普及、监测预报和科学防控,发挥重要的科学支撑与技术引领作用。

互联网是把双刃剑。身处互联网时代的现代农业,一边是生产一线的“求知若渴”,一边是“难以下乡”的书籍文献。作为致力于现代农业发展的植物保护科技人员,应该立志于更快更广泛地普及专业知识、服务亿万农民,不断求索科学、有效和实用技术推广传播的新航道。“棉花病虫草害调查诊断与决策支持系统”的上线运行及其同名书籍的正式出版,正是互联网时代植保科技普及的一次有益尝试。

宝剑锋从磨砺出。“棉保”APP 开发从需求调研、立项论证、框架搭建,到知识库收集、智能筛选提取、服务模块完善,历时 3 年多;书籍编辑出版从文字校对删改,到图片更替补新,历时 7 个多月。可以说,“棉保”APP 系统构建的内容和方法为书籍出版提供了基本的素材,而书籍出版过程中的审阅和校对,则为该系统的知识应用提供了专业的保障。“棉保”系

统和书籍互为印证,相得益彰,做到了三方面的统一。

科学与实用相统一。经科研单位作者和资深专业编辑的反复锤炼,基础知识库章节紧凑、短小精悍,达到了科学准确、简明实用的要求。在文字描述上,简明扼要、可读性强,根据智能筛选逐字匹配的要求,用精确唯一的词语体现病虫草种类之间的典型特点和细微差别。在图片选配上,生动鲜活、针对性强,重点突出在田间调查中的实用性。

正确与效率相统一。该系统秉持简单易用、快速高效的设计理念,从问题导向、用户感受和逻辑流程等方面,实现病虫草害种类诊断的正确性和高效性。系统建设的初衷就是解决棉花生产实践中病虫草害识别鉴定和防治决策问题,而种类的识别鉴定是关键。基于广大使用者只对肉眼可见的“症状”和“形态”具有辨识力,更为了满足田间操作过程中简单判断和快速反应的要求,智能筛选条件只匹配病、虫害的“症状”和杂草的“形态特征”;关键词提取以用户直观感受为考量,体现了每种病虫草害的典型性和可辨性;系统判断的逻辑流程基于用户的关键词选择,一般情况下给出命中备选项的时间可控制在 30 s 以内。

严谨与开放相统一。该系统除了提供面向所有使用者的知识库浏览查询、智能诊断的基础服务以外,还具备专家会诊、信息上报、通知发布以及后台信息管理高级功能,对于知识库中未有的症状判断和种类鉴定问题,以及基层技术人员在实地调查过程中可能提出的新发种类判定问题,提供了以专家研判为依据的解决途径。这些高级功能的应用,不但可以实现系统知识库的自我更新和不断丰富,更为专业技术人员和棉花产业从业者提供了一个交流研讨、追寻真知的开放平台。

在现代农业与互联网日益融合的今天,“棉保”APP 的开发顺应了植保知识“上山下乡”的时代潮流,有效解决了植保科学技术推广应用“最后一公里”的瓶颈问题,同名书籍的出版保证了系统知识的科学血统和专业操守。双剑合璧,致用以锋。希望“棉保”系统和书籍能在广泛的应用中不断丰富、日臻完善,真正成为解决棉花产业发展中病虫草害监测、防控重大疑难问题的科学之剑、实用之剑。也希望广大植保科技人员以此为借鉴,秉承“一稼一系统、一书一智库”的理念,勇担新使命锻造出更多更好解决植保重大科技难题的护犁之剑、为农之剑,借力互联网,开辟更宽更广的植保科技推广新航道。