除草剂防治宽叶酢浆草的田间药效评价

张伟平， 李 锄， 顾小军， 傅 杨， 汤东生*

（云南农业大学，云南生物资源利用与保护国家重点实验室，昆明 650201）

摘要 宽叶酢浆草为近年来入侵云南夏秋玉米地和马铃薯地的外来检疫性杂草。利用田间小区试验评价了几种除草剂对玉米地和马铃薯地宽叶酢浆草的控制效果。结果表明，土壤处理剂对玉米地和马铃薯地的宽叶酢浆草的防除效果均较差，药剂处理 45 d 后，株防效和鲜重防效均低于 30%。玉米地茎叶处理剂的防除效果明显优于土壤处理剂，其中，41%草甘膦异丙胺盐水剂对宽叶酢浆草的 45 d 株防效和鲜重防效均超过 98%，除 40 g/L 烟嘧磺隆 OD，其他除草剂株防效和鲜重防效均低于 80%，具体的株防效顺序为：41%草甘膦异丙胺盐 AS＞40 g/L 烟嘧磺隆 OD＞200 g/L 氯氟吡氧乙酸 EC＞30%苯唑草酮 SC＞13% 2 甲 4 氯钠 AS。马铃薯地茎叶处理剂的防除效果较差，鲜重防效高于株防效，但均低于 30%。45 d 的株防效和鲜重防效顺序均为 13%砜嘧·精喹 OD＞480 g/L 灭草松 AS＞25%砜嘧磺隆 WG。

关键词 宽叶酢浆草； 除草剂； 防效

中图分类号： S 451 **文献标识码：** A **DOI：** 10.16688/j.zwbh.2017445

Evaluation of herbicide control efficacy on *Oxalis latifolia* in the field

ZHANG Weiping， LI Ru， GU Xiaojun， FU Yang， TANG Dongsheng

（*State Key Laboratory of Yunnan Bioresources Protection and Utilization*，
Yunnan Agricultural University，*Kunming* 650201，*China*）

Abstract *Oxalis latifolia* is an alien quarantine weed，and invades summer-autumn maize and potato fields in Yunnan Province recently. In this study，several herbicides were evaluated for their control efficacies on *O. latifolia* in the maize and potato fields. The results showed that the effects of soil finishing agent on *O. latifolia* were less than 30% whether on weed number or fresh weight 45 d after application in the maize and potato fields. The effects of stem and leaf herbicides were better than soil finishing agent in maize fields. Among which，the effect of glyphosate-isopropylammonium 41% AS was greater than 98% on weed number or fresh weight 45 d after application，whereas the control efficacies of most tested herbicides were lower than 80%. The control effects of herbicides on weed number ranked as glyphosate isopropylammonium 41% AS ＞ nicosulfuron 40 g/L OD＞ fluroxypyr 200 g/L EC＞ topramezone 30% SC＞ MCPA-Na 13% AS. The efficacies of stem and leaf herbicides on weed fresh weight were less than 30%. The ranking of control effect on weed number control and fresh weight was rimsulfuron＋quizalofop-*P*-ethyl 13% OD ＞bentazone 480 g/L AS ＞rimsulfuron 25% WG.

Key words *Oxalis latifolia*； herbicide； control effect

宽叶酢浆草 *Oxalis latifolia*，通常被称为鱼尾酢浆草，属牻牛儿苗目，酢浆草科，为多年生草本植物，是原产于南美洲的一种鳞茎植物，遍布于热带、地中海和温带气候区域[1]。2007 年，宽叶酢浆草列入我国进境检疫性杂草，2011 年前后侵入云南省昆明市周边，现已遍布于滇中、滇西及滇西北地区，为园林和夏秋作物田恶性杂草[2]。利用生态位和 ArcGIS 地理信息系统分析表明，我国西南、华南和华中大部分地区均为宽叶酢浆草适生区[3]。

宽叶酢浆草靠鳞茎母球分裂产生子球进行无

收稿日期： 2017-11-21 **修订日期：** 2018-01-09
基金项目： 国家公益性行业（农业）科研专项（201303022）；云南省重点研发计划（2016RA007）
* 通信作者 E-mail：tangds@ynau.edu.cn

性繁殖[4],子球还可进一步生出子子球[4],一个生长季节内,母球可以繁殖多代,在较短的时间内形成大量的鳞茎繁殖体。土壤扰动和随苗木调运是宽叶酢浆草近距离和远距离传播的主要途径。药剂防治是控制杂草危害和蔓延最主要的措施之一。但有关宽叶酢浆草防治的研究报道还较少,据公开的文献报道,仅有印度在 20 世纪 70－90 年代使用除草剂防治的零星报道,如使用噁草酮、乙氧氟草醚、甲草胺作为芽前处理剂,使用草甘膦、2,4-滴和二甲戊灵作为茎叶处理剂防治田间宽叶酢浆草[5-7]。在其他地区却鲜有关于宽叶酢浆草防治的深入报道。据笔者近年来的持续观察,宽叶酢浆草已从园林向农田迅速扩散。玉米和马铃薯是云南主要的夏秋作物,也是宽叶酢浆草危害的主要对象。近年来,我国农田作物除草剂登记日益严格,我们必须针对玉米地和马铃薯地安全的除草剂进行除草剂筛选。

本研究针对玉米地和马铃薯地的宽叶酢浆草,通过田间小区试验,检验土壤处理剂和茎叶处理剂对玉米地、马铃薯地的宽叶酢浆草的防治效果,旨在为宽叶酢浆草的科学防治提供依据。

1　材料与方法

1.1　供试材料

(1)供试杂草:于 2017 年 4－5 月在云南农业大学附近公园、绿地采集出苗后的宽叶酢浆草鳞茎,选取大小、颜色一致的鳞茎晾干后备用。

(2)供试药剂:

土壤处理剂:50%乙草胺水乳剂,大连瑞泽生物科技有限公司;960 g/L 精异丙甲草胺乳油,先正达(苏州)作物保护有限公司;240 g/L 乙氧氟草醚乳油,山东潍坊润丰化工股份有限公司。

茎叶处理剂:40 g/L 烟嘧磺隆可分散油悬浮剂,河北盛世基农生物科技股份有限公司;200 g/L 氯氟吡氧乙酸乳油,南京华洲药业有限公司;41%草甘膦异丙胺盐水剂,浙江新安化工集团股份有限公司;30%苯唑草酮悬浮剂,巴斯夫欧洲公司;13% 2 甲 4 氯钠水剂,河南省星火农业公司;25%砜嘧磺隆水分散粒剂,江苏省激素研究所股份有限公司;480 g/L 灭草松水剂,山东中禾化学有限公司;13%砜嘧·精喹可分散油悬浮剂,山东中禾化学有限公司。

(3)仪器设备:西班牙盖世堡公司没得比喷雾器(MATABI SPRAYERS),STYLE 1.5。

1.2　试验方法

试验地设在云南省昆明市寻甸县植保植检站试验基地。供试田块前茬为小麦,小麦收获后,翻耕平整后播种。玉米和马铃薯均采用均行种植,种植密度为 30 cm×80 cm。田间管理措施与当地其他农田一致。随后选择大小均一、粒径约 5 mm 的宽叶酢浆草鳞茎均匀播种于两行玉米或马铃薯中间,播种密度为 25 粒/m^2。按农业部田间药效试验准则(一)GB/T 17980. 40－2000 进行药剂处理[8]。小区面积为 9 m^2。随机区组排列,3 次重复。在宽叶酢浆草播种后第 2 天采用土壤处理剂对土壤进行喷雾处理,兑水量 600 L/hm^2,以不喷药的小区为对照。在玉米 5～10 叶期和马铃薯生长至秧长 8～10 cm,宽叶酢浆草 2～4 叶期,对宽叶酢浆草进行茎叶定向喷雾处理,用水量 450 L/hm^2,以清水喷雾为对照。各药剂按田间推荐最高使用剂量施用:50%乙草胺水乳剂 2 400 g/hm^2(玉米地、马铃薯地)、960 g/L 精异丙甲草胺乳油 1275 g/hm^2(玉米地)、40 g/L 烟嘧磺隆可分散油悬浮剂 1 500 g/hm^2(玉米地)、240 g/L 乙氧氟草醚乳油 180 g/hm^2(马铃薯地)、200 g/L 氯氟吡氧乙酸乳油 180 g/hm^2(玉米地)、41%草甘膦异丙胺盐水剂 6 000 g/hm^2(玉米地)、30% 苯唑草酮悬浮剂 90 g/hm^2(玉米地)、13% 2 甲 4 氯钠水剂 877.5 g/hm^2(玉米地)、25%砜嘧磺隆水分散粒剂 22.5 g/hm^2(马铃薯地)、480 g/L 灭草松水剂 3 000 g/hm^2(马铃薯地)、13%砜嘧·精喹可分散油悬乳剂 9 000 g/hm^2(马铃薯地)。

试验于药后 15、30、45 d 采用 5 点取样法,调查各处理 0.5 m×0.5 m 样方内宽叶酢浆草的株数。药后 45 d 挖出样方内全部宽叶酢浆草,冲洗晾干表面水分后,称鲜重。计算各处理的株防效和鲜重防效。

株防效＝

$$\frac{\text{对照区杂草株数}-\text{处理区残存杂草株数}}{\text{对照区杂草株数}}\times 100\%;$$

鲜重防效＝

$$\frac{\text{对照区的杂草鲜重}-\text{处理区的杂草鲜重}}{\text{对照区的杂草鲜重}}\times 100\%。$$

1.3 数据处理

采用 DPS 统计分析软件，利用 Duncan 氏新复极差法进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 除草剂对玉米田宽叶酢浆草防除效果

不同药剂对玉米地宽叶酢浆草的防效见表 1。土壤处理剂 50%乙草胺 EW 的株防效优于 960 g/L 精异丙甲草胺 EC，但二者随着处理时间的延长，防效逐渐下降。50%乙草胺 EW 的防效由处理后 15 d 的大于 60%下降至 45 d 的 20%左右；而 960 g/L 精异丙甲草胺 EC 的防效由处理后 15 d 的大于 40%下降至 45 d 的低于 20%。两种土壤处理剂处理 45 d 的鲜重防效均低于 70%。茎叶处理剂 40 g/L 烟嘧磺隆 OD、41%草甘膦异丙胺盐 AS、200 g/L 氯氟吡氧乙酸 EC 和 30%苯唑草酮 SC 均随着处理时间的延长防效逐渐提高。其中 40 g/L 烟嘧磺隆 OD 由处理后 15 d 的低于 20%增加到处理后 45 d 的超过 95%。41%草甘膦异丙胺盐 AS 的防效较稳定，从处理后 15 d 的接近 90%至处理后 45 d 的接近 100%。200 g/L 氯氟吡氧乙酸 EC、30%苯唑草酮 SC 和 13% 2 甲 4 氯钠 AS 防效相对较差。处理后 45 d 的防效大小顺序为：41%草甘膦异丙胺盐 AS＞40 g/L 烟嘧磺隆 OD＞200 g/L 氯氟吡氧乙酸 EC＞30%苯唑草酮 SC＞13% 2 甲 4 氯钠 AS。从 45 d 的鲜重防效来看，仍是 41%草甘膦异丙胺盐 AS 的防效最佳，防效接近 100%。其次是 40 g/L 烟嘧磺隆 OD 和 200 g/L 氯氟吡氧乙酸 EC，二者防效均高于 70%。其他茎叶处理剂防效相对较低。各药剂均未发现对玉米产生药害。

表 1 除草剂对玉米地宽叶酢浆草的防效[1)]

Table 1 Control effect of herbicides on *Oxalis latifolia* in maize field

供试药剂 Tested herbicide	15 d 株防效/% Control efficacy on weed density after 15 d	30 d 株防效/% Control efficacy on weed density after 30 d	45 d 株防效/% Control efficacy on weed density after 45 d	45 d 鲜重防效/% Control efficacy on fresh weight after 45 d
50%乙草胺 EW acetochlor 50% EW	(68.75±7.34)b	(26.10±1.84)d	(22.62±3.45)d	(61.05±9.14)bc
960 g/L 精异丙甲草胺 EC S-metolachlor 960 g/L EC	(41.69±5.12)c	(15.81±2.11)e	(16.67±2.68)d	(46.07±5.36)c
40 g/L 烟嘧磺隆 OD nicosulfuron 40 g/L OD	(17.33±2.84)d	(57.33±6.25)b	(96.00±11.88)a	(73.59±6.97)b
41% 草甘膦异丙胺盐 AS glyphosate-isopropylammonium 41% AS	(88.00±7.46)a	(98.67±12.43)a	(98.67±10.23)a	(99.14±8.66)a
200 g/L 氯氟吡氧乙酸 EC fluroxypyr 200 g/L EC	(60.00±5.66)b	(64.00±5.24)b	(77.33±9.13)b	(78.36±8.33)b
30% 苯唑草酮 SC topramezone 30% SC	(32.00±4.23)cd	(34.67±5.12)cd	(41.33±5.12)c	(52.58±6.14)c
13% 2 甲 4 氯钠 AS MCPA-Na 13% AS	(22.67±3.16)d	(36.00±4.23)c	(20.00±1.56)d	(49.21±5.54)c

1) 表中同一列数字后的不同字母表示有显著差异($P<0.05$)，下同。
The different letters in each column means significant difference at $P<0.05$, the same below.

2.2 除草剂对马铃薯田宽叶酢浆草防除效果

不同药剂对马铃薯田宽叶酢浆草的防效也有差异(表 2)。土壤处理剂 50%乙草胺 EW 和 240 g/L 乙氧氟草醚 EC 在 15 d 的株防效均超过 75%，而随着处理时间的延长，防效均逐渐下降，45 d 的防效均低于 30%。两种土壤处理剂 45 d 的鲜重防效均低于 30%。茎叶处理剂 25%砜嘧磺隆 WG 和 480 g/L 灭草松 AS 的防效从 15 d 到 45 d 均低于 30%。复配剂 13%砜嘧·精喹 OD 在 15 d 的防效超过 80%，随着时间的延长防效迅速下降。鲜重防效的结果与株防效基本一致。13%砜嘧·精喹 OD 的防效在 45 d 时超过 50%，其他处理的防效均低于 25%。

表 2　除草剂对马铃薯地宽叶酢浆草的防效

Table 2　Control effect of herbicides on *Oxalis latifolia* in potato field

供试药剂 Tested herbicide	15 d 株防效/% Control efficacy on weed density after 15 d	30 d 株防效/% Control efficacy on weed density after 30 d	45 d 株防效/% Control efficacy on weed density after 45 d	45 d 鲜重防效/% Control efficacy on fresh weight after 45 d
50%乙草胺 EW acetochlor 50% EW	(100.00±0.00)a	(31.71±4.25)b	(29.54±3.62)a	(29.54±3.36)bc
240 g/L 乙氧氟草醚 EC oxyfluorfen 240 g/L EC	(75.00±8.1)b	(54.88±6.61)a	(27.27±2.85)a	(25.00±3.21)c
25% 砜嘧磺隆 WG rimsulfuron 25% WG	(12.00±2.64)d	(9.33±1.96)c	(1.33±0.06)c	(4.13±0.37)d
480 g/L 灭草松 AS bentazone 480 g/L AS	(21.33±3.33)c	(29.33±4.46)b	(8.00±0.84)b	(22.63±2.28)c
13% 砜嘧·精喹 OD rimsulfuron·quizalofop-P-ethyl 13% OD	(85.33±10.21)b	(25.33±3.45)b	(9.33±1.12)b	(52.00±6.12)a

3　讨论

宽叶酢浆草是近年来在滇中及滇西地区迅速蔓延的检疫性入侵杂草,前期观察发现其主要危害园林和夏秋作物田,危害程度和蔓延范围有待进一步调查。但作为一种外来入侵杂草,其防控是植保工作者迫切需要解决的问题。本研究针对玉米地和马铃薯地宽叶酢浆草开展了除草剂防治试验。从本研究的结果来看,土壤处理剂的防治效果较差,不能作为宽叶酢浆草防治的首选措施。大田常用的土壤处理剂一般为持效期较短的触杀类除草剂,宽叶酢浆草这种以营养繁殖的多年生鳞茎类植物生长点居于鳞茎基部位置,先出苗的幼苗死后可再生出新苗,因此在处理后期出现防效下降的现象。茎叶处理剂草甘膦异丙胺盐和烟嘧磺隆具有较高的防效,可推荐使用。草甘膦主要通过竞争性抑制 EPSPS,导致莽草酸的积累而抑制植物生长,具有广谱、高效、低残留的特点,是迄今为止最优秀、应用最广泛的除草剂[9-10]。而目前生产上使用更多是其活性更高的异丙胺盐,即草甘膦异丙胺盐[11]。前人虽有关于草甘膦防治宽叶酢浆草的报道,但其防治效果如何并不十分明确。烟嘧磺隆是乙酰乳酸合成酶(ALS)抑制剂类(磺酰脲类)除草剂,对玉米安全,为内吸性茎叶处理剂。烟嘧磺隆的杀草谱广,能有效防治田间多种杂草,是玉米地杂草防除的优选药剂[12-13]。利用磺酰脲类除草剂防治宽叶酢浆草研究还未见报道。触杀型除草剂莠去津、百草枯价格便宜,前几年曾经是云南玉米田杂草防治的主要药剂,但触杀型除草剂对杂草地下部的繁殖器官没有杀伤力。宽叶酢浆草在喷洒莠去津、百草枯后,土壤中的鳞茎又会长出新的叶片,继续危害作物,因此不能将触杀型除草剂作为宽叶酢浆草的首选防治药剂。鳞茎是宽叶酢浆草主要的繁殖和传播器官,因此必须使用内吸传导型除草剂进行针对性的防治。

农田杂草主要是以种子或多年生根茎作为繁殖和再生器官的植物;而宽叶酢浆草是通过鳞茎个体的增大和数量的增多实现生长和繁殖的一种特殊杂草。目前尚未发现针对鳞茎类杂草成熟的防治理论和技术。传统耕作措施对控制许多一年生和多年生杂草有效,但却会导致鳞茎子球的迅速扩散导致更大的危害。本研究虽证明一些除草剂可用于防治宽叶酢浆草,但对于母球和子球的杀伤能力有待进一步确证。前期研究及其他学者研究表明,宽叶酢浆草具有较强抗旱性和耐埋性[14-15]。因此,对宽叶酢浆草的防治关键要限制鳞茎的生长和繁殖。酢浆草科植物种类较少,而大多数是作为观赏植物[16-18],在国内仅有一种农田杂草酢浆草 *O. corniculata* L. 为农田、草坪和园林的普通杂草,一般不造成严重危害,未见针对性药剂防治的报道[19-21]。酢浆草 *O. corniculata* L. 为一年生杂草,种子繁殖,但与宽叶酢浆草的形态、生活习性有较大差异,其防治对于宽叶酢浆草不具备借鉴作用。宽叶酢浆草在我国是一种检疫性杂草,农业科技工作者对其生长特性和危害性需加强研究、以促进我国在宽叶酢浆草的理论研究和防控技术方面取得大的突破。

参考文献

[1] ARGIROPOULOS A, RHIZOPOULOU S. Micromorphology of the petals of the invasive weed, *Oxalis pes-caprae* [J]. Weed Biology

and Management, 2012, 12(1): 47 - 52.
[2] 汤东生,刘萍,傅杨. 中国发现新的检疫性杂草宽叶酢浆草[J]. 中国农学通报,2013,23(9):172 - 177.
[3] 邓都,阮颖,马平,等. 基于生态位和 GIS 的宽叶酢浆草在中国的适生性分析[J]. 西南农业学报,2012,25(6):2272 - 2278.
[4] ROYO-ESNAL A, LOPEZ-FERNANDEZ M L. Biology of *Oxalis latifolia*: a review of the origin, annual cycle, most important biological characteristics, and taxonomic forms [J]. Agronomía Mesoamericana, 2008, 19(2): 291 - 301.
[5] ARYA M P S, SINGH R V. Direct and residual effect of oxadiazon and oxyfluorfen herbicides on the control of *Oxalis latifolia* in soybean [J]. Indian Journal of Weed Science, 1998, 30(1): 36 - 38.
[6] PRATHIBHA N C, MUNJYAPPA T V, MURTHY B G. Studies on chemical weed control of *Oxalis latifolia* on growth, yield and quality of grapes [J]. Journal of Maharashtra Agricultural Universities, 1995,20(2): 202 - 205.
[7] PRATHIBHA N C, MUNIYAPPA T V, MURTHY B G. Biology and control of *Oxalis latifolia* [J]. World Weeds, 1995, 2(1): 19 - 24.
[8] 中华人民共和国国家质量监督检验总局. GB/T 17980.40 - 2000 农药田间药效试验准则(一)除草剂防治水稻田杂草[M]. 北京:中国标准出版社, 2005.
[9] 陈世国,强胜,毛婵娟. 草甘膦作用机制和抗性研究进展[J]. 植物保护, 2017,43(2): 17 - 24.
[10] DUKE S O, POWLES S B. Glyphosate: a once-in-a-century herbicide [J]. Pest Management Science, 2008, 64(4): 319 - 325.
[11] 周垂帆,李莹,张晓勇,等. 草甘膦毒性研究进展[J]. 生态环境学报, 2013, 22(10): 1737 - 1743.
[12] 徐加利,王金信,高兴文. 烟嘧磺隆的研究与开发进展[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2007, 38(1): 151 - 154.
[13] GALLAHER K, MUELLER T C, HAYES R M, et al. Absorption, translocation, and metabolism of primisulfuron and nicosulfuron in broadleaf signalgrass (*Brachiaria platyphylla*) and corn [J]. Weed Science, 1999,47(1):8 - 12.
[14] 汤东生,寸植贤,方海燕,等. 土壤湿度和播种深度对检疫性杂草宽叶酢浆草繁殖的效应[J]. 云南农业大学学报, 2015, 30(3): 333 - 337.
[15] ROYO-ESNAL A, LOPEZ M L. Effect of burial on productivity and extinction of *Oxalis latifolia* Kunth[J]. Current Science, 2007, 92(7): 979 - 983.
[16] 卫强,李四聪,陈敏,等. 红花酢浆草地上部分的化学成分研究[J]. 热带亚热带植物学报, 2016, 24(5): 584 - 588.
[17] 岳莉然,孙妙婷. 紫叶酢浆草光合特性及耐旱性研究[J]. 江苏农业科学, 2013, 41(8): 169 - 171.
[18] 王金刚,吴多,付慧娟,等. 大花酢浆草的组织培养与快速繁殖[J]. 植物学报, 2010, 45(2): 233 - 235.
[19] 刘佳琦,曾影,夏莹,等. 利用观赏植物物候预测草坪杂草发生[J]. 草地学报, 2016, 24(2): 400 - 408.
[20] 张海艳,孙国俊,李粉华,等. 江苏茶园秋季杂草群落及外来入侵杂草的数量生态学分析(英文)[J]. 植物保护学报, 2015, 42(5): 848 - 858.
[21] 段春芳,沈绍斌,宋记明,等. 云南省农科院热带亚热带经济作物研究所胡椒园杂草种类调查研究[J]. 热带作物学报, 2014, 35(11): 2134 - 2138.

(责任编辑:杨明丽)

征订启事

欢迎订阅 2019 年《植物保护》杂志

《植物保护》创刊于 1963 年,是由中国科协主管,中国植物保护学会和中国农业科学院植物保护研究所主办的学术类刊物。本刊为全国中文核心期刊、中国科技核心期刊、RCCSE 中国核心学术期刊、中国农业核心期刊,已被中国科学引文数据库(CSCD)、清华同方、万方、维普、龙源期刊网、超星等各大数据库收录。曾荣获国家期刊奖提名奖(科技类)、全国优秀科技期刊奖、中国科协优秀学术期刊奖等十余项奖励。2015 年受到中国科协精品期刊工程项目资助。2017 年荣获 2016 年百种中国杰出学术期刊称号,并被评为第四届中国精品科技期刊。

报道内容:有关植物病理、农林业昆虫、杂草及鼠害等农作物有害生物、植物检疫、农药等植物保护各学科原创研究性论文和具有创新性、实用性技术成果文章。理论与实践并重,对生产有很强的指导作用。

栏目设置:专论与综述、专家视角、研究报告、研究简报、调查研究、实验方法与技术、技术与应用、有害生物动态等。本刊兼营广告。

读者对象:农林业科研院所研究人员、高等院校相关专业教师及研究生、各级植保科技人员、农药研究与生产人员、植物医生、农技干部等。

发行和订阅:双月刊,大 16 开,铜版纸印刷,240 页,35 元/期,210 元/年。国内邮发代号 2—483,全国各地邮局均可订阅。国外由中国国际图书贸易总公司发行,发行代号 BM450。直接在本刊编辑部订阅,可享受 9 折优惠,全年 189 元,若需挂号,每期另加 3 元。

联系方式:北京市海淀区圆明园西路 2 号中国农科院植保所《植物保护》编辑部

邮编:100193;电话:010 - 62819059(兼传真);E-mail:zwbh1963@263.net;网址:http://www.plantprotection.ac.cn