

中国科技核心期刊
万方数据—中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊
列入农家书屋重点出版物推荐目录

ISSN 1002-5480
CN 11-2678/S

农药科学与管理

10
2016

第37卷 Vo1.37
农业部农药检定所主办 | AMA

PESTICIDE SCIENCE AND ADMINISTRATION

本期导读

- 特色小作物农药登记管理国际经验分析及我国的管理对策建议
- 农药减量综合技术的KAP调查分析
- 气相色谱法检测非水溶性原料药中残留溶剂
- 氰氟草酯及其同系衍生物的分与测定
- 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂防治番茄灰霉病田间药效评价



江苏省激素研究所股份有限公司

公司拥有6大类50多个生产品种，尤其在除草剂和激素方面的开发研究具有较强的优势，名列中国农药企业50强内，成为我国主要农药科研生产单位之一。

地址：江苏省金坛市经济开发区环园北路95号
电话：0519-82838135、82825329
传真：0519-82829413、85108097
网址：www.jsmone.com

ISSN 1002-5480



9 771002 548005

10 >

www.chinapesticide.gov.cn
欢迎访问 中国农药信息网





SEGA
世 佳

浙江世佳科技有限公司

作物喷速亮 丰收有保障



世佳速亮®——老百姓用得起的真正芸苔素

世佳科技自有原药、制剂出口欧洲、亚洲、南美洲、非洲、大洋洲五大洲。全世界农业从事者的共同选择。世佳速亮拥有国际品质，具备竞争价格。

- ✓ 促使植物细胞分裂和延长双重功效
- ✓ 促进植物根系发达，增强光合作用
- ✓ 促进作物新陈代谢与对肥料的有效吸收
- ✓ 促进作物生长，达到丰产效果

世佳双虎™



3%甲维·虱螨脲（悬浮剂）
国内厂家正式登记产品
具有胃毒和触杀双重作用



点将®+世佳虫清®双联袋 阿米佳™+世苗®双联袋



飞特佳™
10%烯啶虫胺AS



世佳粒粒亮™
74.7%草甘膦铵盐SG



火电®
70%吡虫啉WDG



世佳®
41%草甘膦异丙胺盐



世佳®
10%苯醚甲环唑



点将®
5.7%甲维盐



世佳水动力®
100%纯有机硅



霜动™
80%乙磷铝

热销产品

- | | | | | |
|----------------|------------|----------------|-------------|-------------|
| 5%阿维菌素EC | 75%三环唑WDG | 300克/升苯甲·丙环唑EC | 1.8%阿维菌素EC | 86%十三吗啉OL |
| 525克/升三环·丙环唑SE | 0.57%甲维盐ME | 80%硫磺DF | 50%噻苯隆WP | 480克/升毒死蜱EC |
| 2.5%氟虫脲SC | 100%纯有机硅 | 50克/升虱螨脲EC | 250克/升啉菌酯SC | |

享受世佳科技 成就财富传奇



Nutrichem Company Limited

- ◆ Nutrichem Company Ltd is a partially owned subsidiary of listed company Huapont-Nutrichem. As the agrochemical division of the listed company, Nutrichem operates in the crop protection business independently.
- ◆ Nutrichem specializes in the research, production and sales of agrochemical intermediates, technicals and formulations with high technology content and advanced manufacturing process.



**Building D-1, Zhongguancun Dongsheng Science Park No. 66 Xixiaokou Road,
Haidian District, Beijing 100192, P. R. China**

Office: +86-10 82819999 Fax: +86-10 82819899

2016年《农药科学与管理》理事会

理 事 长

农业部农药检定所

魏启文 副所长

副 理 事 长

拜耳作物科学(中国)有限公司	黄伟东	大中华区总裁	山东潍坊润丰化工股份有限公司	孙国庆	总裁CEO
北京颖泰嘉和生物科技股份有限公司	王 榕	总 裁	先正达(中国)投资有限公司	柯博尔	中国区总经理
成都新朝阳作物科学有限公司	何其明	董事长	浙江禾本科技有限公司	曾 挺	总经理
杜邦中国集团有限公司植物保护部	黄田强	大中华区业务总监	浙江金帆达生化股份有限公司	孔鑫明	董事长
江苏辉丰农化股份有限公司	仲汉根	董事长	浙江世佳科技有限公司	胡剑锋	总经理
江苏省激素研究所股份有限公司	孔繁蕾	董事长	浙江新安化工集团股份有限公司	季诚建	董事长
江苏扬农化工股份有限公司	程晓曦	董事长	浙江新农化工股份有限公司	徐群辉	董事长
乐斯化学有限公司	陈呈新	董事长	中宁化集团有限公司	何东升	副总裁
利尔化学股份有限公司	尹英遂	总经理	中化农化有限公司	李大军	总经理

常 务 理 事 (以下按字母排序)

安道麦(北京)农业技术有限公司	乐思维	总经理	江西天人生态股份有限公司	梁小文	董事长
巴斯夫(中国)有限公司	关志华	大中华区董事长	上海浓辉化工有限公司	宋永平	总经理
江苏蓝丰生物化工股份有限公司	梁华中	总经理	山东康乔生物科技有限公司	祝青波	总经理
江门市植保有限公司	李新杰	董事总经理	深圳市银鲲鹏进出口有限公司	杨士青	总经理
江苏好收成韦恩农化股份有限公司	江 连	总经理	兴农药业(中国)有限公司	杨文彬	董事长
江苏长青农化股份有限公司	于国权	董事长兼总经理	四川国光农化股份有限公司	颜昌绪	董事长
江苏联化科技有限公司	郎玉成	总经理	一帆生物科技集团有限公司	吴正绍	董事长
江苏龙灯化学有限公司	吴一凡	总经理	允发化工(上海)有限公司	林素贞	董事长
江苏耘农化工有限公司	李泽方	董事长	中农立华生物科技股份有限公司	苏 毅	董事长兼总经理
江西日上化工有限公司	丁伟明	总经理	淄博新农基农药化工有限公司	邵长禄	董事长

理 事 (以下按字母排序)

北京广源益农化学有限公司	张宗俭	总经理	南通江山农药化工股份有限公司	薛 健	总经理
广西乐土生物科技有限公司	廖 华	董事长	宁波三江益农化学有限公司	邓长空	总经理
广西田园生化股份有限公司	李卫国	董事长	世科姆化学贸易(上海)有限公司	耿平田	总经理
河北三农农用化工有限公司	刘书延	董事长	沈阳市和田化工有限公司	赵明天	董事长
湖北沙隆达股份有限公司	李作荣	董事长	山东京蓬生物药业股份有限公司	张 毅	总 裁
湖南国发精细化工科技有限公司	胡晓珊	总经理	山东科源化工有限公司	曲江升	董事长
湖南海利化工股份有限公司	黄明智	总经理	山东中石药业有限公司	周庆龙	董事长
江苏永泰丰作物科学有限公司	陈国庆	董事长	山东中新科农生物科技有限公司	王世辉	总经理
江苏常隆化工有限公司	李明军	总经理	陕西美邦农药有限公司	张少武	总经理
江苏剑牌农化股份有限公司	张志勋	董事长	陕西上格之路生物科学有限公司	郑敬敏	董事长
江苏七洲绿色化工股份有限公司	周耀德	董事长	陕西恒田化工有限公司	唐满仓	董事长
江苏仁信作物保护技术有限公司	狄 峰	法人代表兼厂长	上海惠光环境科技有限公司	陈荣东	董事长
江苏托球农化有限公司	廖大章	董事长	苏州富美实植物保护剂有限公司	徐国君	总经理
江西正邦生物化工有限责任公司	邹喜明	董事长	深圳诺普信农化股份有限公司	卢柏强	董事长
江西众和化工有限公司	甘 波	董事长	盐城利民农化有限公司	黄海军	董事长
江阴苏利化学股份有限公司	缪金凤	董事长兼总经理	浙江海正化工股份有限公司	陈张生	总经理
昆明农药有限公司	殷池明	董事长	浙江钱江生物化学股份有限公司	高云跃	董事长
美丰农化有限公司	谢祥其	董事长	浙江升华拜克生物股份有限公司	张文骏	董事长兼总经理
南京太化化工有限公司	黄树华	董事长	浙江龙游东方阿纳萨克作物科技有限公司	徐建自	总经理

2016年《农药科学与管理》— 理事会形象展示

理事会— 副理事长单位形象展示



北京颖泰嘉和生物科技股份有限公司
王榕 总裁
电话: 010-82819999
传真: 010-82819899
www.nutrichem.cn



Bayer CropScience

拜耳作物科学(中国)有限公司
黄伟东 大中华区总裁
电话: 010-65893535
www.bayercropscience.com.cn



成都新朝阳作物科学有限公司
何其明 董事长
电话: 028-85551481
传真: 028-85543718
www.cdxzy.com



杜邦中国集团有限公司植物保护部
黄田强 大中华区业务总监
电话: 021-38622888
传真: 021-38622890
www.crop.dupont.cn



江苏扬农化工股份有限公司
程晓曦 董事长
电话: 0514-87813243
传真: 0514-87814008
www.yangnong.com.cn



江苏辉丰农化股份有限公司
仲汉根 董事长
电话: 0515-83252333
传真: 0515-83252111
www.hfagro.com



江苏省激素研究所股份有限公司
孔繁雷 董事长
电话: 0519-82825329
传真: 0519-82821700
www.jsmone.com



利尔化学
LIER-CHEMICAL

利尔化学股份有限公司
尹英遂 总经理
电话: 0816-2845140
传真: 0816-2845140
www.lierchem.com



乐斯化学有限公司
陈呈新 董事长
电话: 0577-61609995
传真: 0577-61609990
www.rosichem.com



山东潍坊润丰化工股份有限公司
孙国庆 总裁 CEO
电话: 0536-5319100/88875222
传真: 0536-5319101
www.rainbowchem.com



Wynca 新安
赢农之道—新化学先锋

浙江新安化工集团股份有限公司
季诚建 董事长
电话: 0571-64723891
传真: 0571-64713774
www.wynca.com



先正达(中国)投资有限公司
柯博尔 中国区总经理
电话: 010-65506888
www.syngenta-china.com



浙江世佳科技有限公司
胡剑锋 总经理
电话: 0572-8882006
传真: 0572-8882005
www.segaagro.com



浙江新农化工股份有限公司
徐群辉 董事长
电话: 0571-87223148
传真: 0571-87243169
www.xnchem.com



浙江金帆达生化股份有限公司
孔鑫明 董事长
电话: 0571-56986623
传真: 0571-56986685
www.jinfanda.com



浙江禾本科技有限公司
曾挺 总经理
电话: 0577-88798888
传真: 0577-88798627
www.hb-p.com



中化农化有限公司
SINOCHEM AGRO CO., LTD.

中化农化有限公司
李大军 总经理
电话: 021-61381970
传真: 021-63742318
www.sinochemagro.com



中宁化集团有限公司
何东升 副总裁
电话: 0574-87774749
传真: 0574-87774751
www.ninhua.cn

理事会— 常务理事单位形象展示



安道麦(北京)农业技术有限公司
乐思维 总经理
电话: 010-85317690
传真: 010-85315280
www.adama.com



BASF
The Chemical Company

巴斯夫(中国)有限公司
关志华 巴斯夫大中华区董事长
电话: 021-23203000
传真: 021-23203599
www.greater-china.basf.com



江苏蓝丰生物化工股份有限公司
梁华中 总经理
电话: 0516-88983486
传真: 0516-88929484
www.jslanfeng.com



江门市植保有限公司
李新杰 董事总经理
电话: 0750-3287333
传真: 0750-3222782
www.jmppc.com



江苏好收成韦恩农化股份有限公司
江连 总经理
电话: 0513-83889007
传真: 0513-83885700
www.good-harvest.cn



江苏长青农化股份有限公司
于国权 董事长兼总经理
电话: 0514-86421237
传真: 0514-86421039
www.jscq.com



江苏联化科技有限公司
叶朝辉 总经理
电话: 0515-86730099
传真: 0515-86734222
www.lianhetechnology.com



ROTAM

加拿大龙灯集团
江苏龙灯化学有限公司
吴一凡 总经理
电话: 0512-57711988
传真: 0512-57718697
www.rotamchina.com



江苏耘农化工有限公司
李泽方 董事长
电话: 0511-81987588
传真: 0511-81987519
www.greenscience.com

2016年《农药科学与管理》- 理事会形象展示

理事会—常务理事单位形象展示



江西日上化工有限公司
丁伟明 总经理
电话: 0794-7468322
传真: 0794-7468333
www.rshg.com.cn



江西天人生态股份有限公司
梁小文 董事长
电话: 0796-8403926
传真: 0796-8402585
www.jxtianrengroup.com



上海浓辉化工有限公司
宋永平 总经理
电话: 021-51698968
传真: 021-57667799
www.etongchem.com



深圳市银鲲鹏进出口有限公司
何筠 董事长
电话: 0755-86612760
传真: 0755-83953733
www.kingquenson.com



兴农药业(中国)有限公司
杨文彬 董事长
电话: 021-57493733
传真: 021-57493703
www.sinon.com.cn



一帆生物科技集团有限公司
吴正绍 董事长
电话: 0577-86637855
传真: 0577-86636638
www.chinayifan.com



允发化工(上海)有限公司
林素贞 董事长
电话: 021-57589888
传真: 021-57589666
www.pilarquim.com



中农立华生物科技股份有限公司
苏毅 董事长兼总经理
电话: 010-58725986
传真: 010-88416629
www.sino-agri-sal.com



淄博新农基农药化工有限公司
邵长禄 董事长
电话: 0533-8437868
传真: 0533-8437078
www.nabagro.com

理事会—理事单位形象展示



北京广源益农化学有限责任公司
张宗俭 总经理
电话: 010-62399637
传真: 010-64262599
www.bjagrochem.com



广西乐土生物科技有限公司
廖华 董事长
电话: 0771-3210628
传真: 0771-3210606
www.letusw.com



广西田园生化股份有限公司
李卫国 董事长
电话: 0771-2310528
传真: 0771-2310515
www.gxty.com



河北三安农用化工有限公司
刘书延 董事长
电话: 0311-85468822
传真: 0311-85468811
www.sjzsn.com



湖北沙隆达股份有限公司
李作荣 董事长
电话: 0716-8311013
传真: 0716-8319984
www.sanonda.cn



湖南国发精细化工科技有限公司
胡晓珊 总经理
电话: 0730-8461271
传真: 0730-8461271
www.gofar.com.cn



湖南海利化工股份有限公司
黄明智 总经理
电话: 0731-85357883
传真: 0731-85357800
www.hnhlc.com



江苏永泰丰作物科学有限公司
陈国庆 董事长
电话: 0519-89807068
传真: 0519-85770668
www.wintafone.com



江苏常隆化工有限公司
李明军 总经理
电话: 0519-85481164
传真: 0519-85481155
www.jschanglong.com



江苏剑牌农化股份有限公司
张志勋 董事长
电话: 0515-86253585
传真: 0515-86255033
www.swordchem.com



江苏七洲绿色化工股份有限公司
周耀德 董事长
电话: 0512-58678398
传真: 0512-58686995
www.sevencontinent.com



江苏仁信作物保护技术有限公司
狄峰 法人代表兼厂长
电话: 025-58393455-8002
传真: 025-58393455-8008
www.trustchem.com



江苏托球农化有限公司
廖大章 董事长
电话: 0515-88557873
传真: 0515-88550542
www.tuoqiu.com



江西正邦生物化工有限责任公司
邹喜明 董事长
电话: 0791-88115275
传真: 0791-88115275
jiangxizhengbang@163.com



江西众和化工有限公司
甘波 董事长
电话: 0791-83499976
传真: 0791-83499979
www.jxzhhg.com



江阴苏利化学股份有限公司
缪金凤 董事长兼总经理
电话: 0510-86636223
传真: 0510-86636221
www.suli.com



昆明农药有限公司
殷池明 董事长
电话: 0871-68830879
传真: 0871-68830879
www.kmjpc.cn



美丰农化有限公司
谢祥其 董事长
电话: 0577-86521218
传真: 0577-86521212
www.mefront.com

2016年《农药科学与管理》— 理事会形象展示



南京太化化工有限公司
黄树华 董事长
电话: 025-58394828
传真: 025-58394808
www.tevachem.com



南通江山农药化工股份有限公司
薛健 总经理
电话: 0513-83517081
传真: 0513-83531195
www.jsac.com.cn



宁波三江益农化学有限公司
邓长空 总经理
电话: 0574-87770003
传真: 0574-87774751
www.sunjoyagro.com



世科姆化学贸易(上海)有限公司
耿平田 总经理
电话: 021-32551753
传真: 021-32551750
www.sipcam.cn



沈阳市和田化工有限公司
赵明天 董事长
电话: 010-62131866
传真: 010-62185598
www.sythg.com



山东康乔生物科技有限公司
祝青波 总经理
电话: 0532-85699108
传真: 0532-85699556
www.kqbiotech.com



山东京蓬生物药业股份有限公司
张毅 总裁
电话: 0535-5915698
传真: 0535-5912408
www.jpzy.com



山东科源化工有限公司
曲江升 董事长
电话: 0535-2887570
传真: 0535-2839180
http://sdkeyuanchem.com



山东中石药业有限公司
周庆龙 董事长
电话: 0635-6820989
传真: 0635-6820989
www.sdzsyy.com



山东中新科农生物科技有限公司
王世辉 总经理
电话: 0531-88774848
传真: 0531-88774848
www.sdzxkn.com



陕西美邦农药有限公司
张少武 总经理
电话: 029-87999509
传真: 029-87999695-185
www.meibang.cn



陕西上格之路生物科学有限公司
郑敬敏 董事长
电话: 029-88256421
传真: 029-88745698
www.sunger.com.cn



陕西恒田化工有限公司
唐满仓 董事长
电话: 029-86517322
传真: 029-86517320
www.xahentin.com



上海惠光环境科技有限公司
陈荣东 董事长
电话: 021-64148568
传真: 021-34120203
www.huikwang.com



苏州富美实植物保护剂有限公司
徐国君 总经理
电话: 021-62351838
传真: 021-62351833
www.fmc.com



深圳诺普信农化股份有限公司
卢柏强 董事长
电话: 0755-29977179
传真: 0755-29977516
www.noposion.com



盐城利民农化有限公司
黄海军 董事长
电话: 0515-88719678
传真: 0515-88719382
www.chinapesticides.com



浙江海正化工股份有限公司
陈张生 总经理
电话: 0576-88827608
传真: 0576-88827732
www.hisunchem.com



浙江钱江生物化学股份有限公司
高云跃 董事长
电话: 0573-87023955
传真: 0573-87026402
www.qianjiangbioch.com



浙江升拜克生物股份有限公司
张文骏 董事长兼总经理
电话: 0572-8400308
传真: 0572-8400383
www.biok.com



浙江龙游东方阿纳萨克作物科技有限公司
徐建自 总经理
电话: 0570-7855158
传真: 0570-7855632



乐斯化学有限公司

Rosi Chemical Co., Ltd.

广告审查批准文件为：京农药广审（文）……2016013

公司简介

乐斯化学有限公司成立于1989年，是定点农药生产企业、浙江省早期诚信示范企业、浙江省较早的清洁生产单位。本公司现有工业园区占地面积总计500余亩，员工总数超过1000人。生产和服务范围涵盖农药、医药、酸性染料及酒店四大行业。公司注重质量和环境的全面发展，业已通过ISO9001质量管理体系认证和ISO14001环境管理体系认证。

公司靠创新求发展，引进高级智力和技术，配置先进的实验和分析设备，实行校企联合，不断开发新产品。实施现代企业管理制度，不断提高产品质量和经济效益。

通用名称	CommonName	CAS Number	Content
草铵膦	Glufosinate	77182-82-2	95%
咪鲜胺	Prochloraz	67747-09-5	95%
二甲戊灵	Pendimethalin	40487-42-1	98%
氨磺乐灵	Oryzalin	19044-88-3	96%
苯噻草酮	Metamitron	41394-05-2	98%
炔螨特	Propargite	2312-35-8	91%

制剂产品

二甲戊灵 CS	450 克 / 升	PD20141859
咪鲜胺 EW	450 克 / 升	PD20142315

◆ 乐斯化学有限公司

地址：浙江省乐清市乐怡大厦七楼

邮箱：sales@rosichem.com 网址：www.rosichem.com

稳稳当当 用闲牛®



- ✓ 对牛筋草、小飞蓬较好的防效
- ✓ 土壤不板结
- ✓ 较佳的动、静表面张力平衡，润湿更彻底，渗透更强劲



闲牛®的云单页



京农药广审(文)……2015049

一帆生物科技集团

YIFAN BIOTECHNOLOGY GROUP

一帆生物科技集团有限公司，前身为浙江一帆化工有限公司，创建于1992年，是集科学研究、原药合成、制剂加工及内外贸于一体的大型农药原药合成和制剂加工国家定点企业。集团下设江苏云帆化工有限公司，温州一帆精细化工有限公司、温州洲际贸易有限公司等全资子公司，致力于一帆品牌的国内、国际化运作。公司现有固定资产5亿元，占地面积约27公顷，建筑总面积20万平方米，其中江苏云帆化工有限公司占地面积15.2公顷。公司于2002年取得了国家进出口自营权，产品远销欧洲、北美洲、南美洲、大洋洲、东南亚、中东、非洲等几十个国家和地区。依托自身强大的自主研发实力和国际一流化工生产工艺，以及国内一流经营管理方式，使公司迅速发展壮大，在国内外树立了一帆品牌形象。先后被授予国家火炬计划（项目证书2005EB020642）、高新技术企业、省高新技术研发开发中心。

企业本着“以人为本，任人唯贤”的用人原则，现有员工1000余人，其中大专以上学历人才占20%，享受国务院政府特殊津贴专家及高级职称技术人才5个，拥有一支专业的销售队伍和推广队伍。公司全面导入CIS，先后通过ISO9001:2008质量管理体系和ISO14001:2004环境管理体系认证。

回首过去，一帆人在各级领导、同仁和合作伙伴的支持下，为中国农药行业发展作出了应有贡献。面对未来行业的发展，我们更需把握机遇、顽强拼搏、完善自我、追求卓越，全力打造一帆品牌形象。

主要产品

制剂产品：

液体剂型		固体剂型	
250g/L苯醚甲环唑EC	20%啉虫脒SP	20%腈菌·福美双 WP	80%多菌灵WP
10%高效氟氧氟酯EW	70%福·甲·硫磺WP	10%苯醚甲环唑WDG	15%噻唑膦GR
722g/L霜霉威盐酸盐AS	400g/L氟硅唑EC	20%抑霉唑EW	58%甲霜·锰锌WP
25%腈菌唑EC	302g/L阿维·毒死蜱ME	300g/L茶甲·丙环唑EC	40%啉霉·百菌清WP
240g/L乙氧氟草醚EC	240g/L烯草酮EC	75%三环唑WP	20%叶枯唑WP
40%稻瘟灵 EC	15%达螨灵 EC	20%吗呱·乙酸铜WP	

原药产品：

97%炔草酯TC	94%烯草酮TC	95%苯醚甲环唑TC	97%甲霜灵 TC
90%精甲霜灵TC	97%禾草灵TC	98%抑霉唑TC	95%腈菌唑TC
97%乙氧氟草醚TC	95%氟虫脒TC		



一帆生物科技集团有限公司

YIFAN BIOTECHNOLOGY GROUP CO., LTD.

地址：浙江温州工业园区中兴路136号 邮编：325013

电话：0577-56900382 86637877

传真：0577-56900381 86636638



类别	产品名称	含量	年产能	登记证号
杀菌剂 Fungicide	吡唑醚菌酯 Pyraclostrobin	98%	400t	PD20151689
	噻呋酰胺 Thifluzamide	96%	400t	PD20141561
杀螨剂 Acaricide	螺螨酯 Spirodiclofen	98%	600t	PD20141315

山东康乔生物科技有限公司

SHANDONG KANGQIAO BIO-TECHNOLOGY CO.,LTD

销售地址：山东省青岛市市北区黑龙江路2号万科中心A栋-903

电话：0532-85699108 传真：0532-8569955

网址：<http://www.kqbiotech.com/> 邮箱：info@kqbiotech.com

联系人电话：15562676199 (单经理)





广告审查批准文件为：京农药广审（文）……2015032

Zhejiang Jinfanda Biochemical Co., Ltd. was founded in 2007, with registered capital of 90 million RMB, which was restructured from Hangzhou Jinfanda Chemical Co., Ltd. (Founded in December 1999)

公司简介

浙江金帆达生化股份有限公司创立于2007年，注册资本9000万元，由创建于1999年12月的杭州金帆达化工有限公司整体改制而成。本公司主要生产草甘膦原药和各种草甘膦制剂产品，也是全球大型草甘膦原药和制剂产品供应商之一。公司获得多项荣誉称号：浙江省中外合资合作百强企业、杭州市百强企业、全国农药行业销售百强企业等。连续多年被认定为国家高新技术企业，并拥有多项草甘膦生产技术专利。

公司奉行“生产优质产品，提供一流服务，致力绿色农业，获得最佳回报”的宗旨，努力建立现代企业管理制度，不断开拓创新，实现持续、快速、稳定发展。

主要产品

草甘膦原药	95%
草甘膦异丙胺盐水剂	41%
草甘膦铵盐水剂	33%
草甘膦铵盐可溶粒剂	75.7%
草甘膦铵盐可溶粒剂	88.8%
草甘膦铵盐可溶粒剂	33%





E-TONG SHANGHAI E-TONG CHEMICAL CO., LTD.



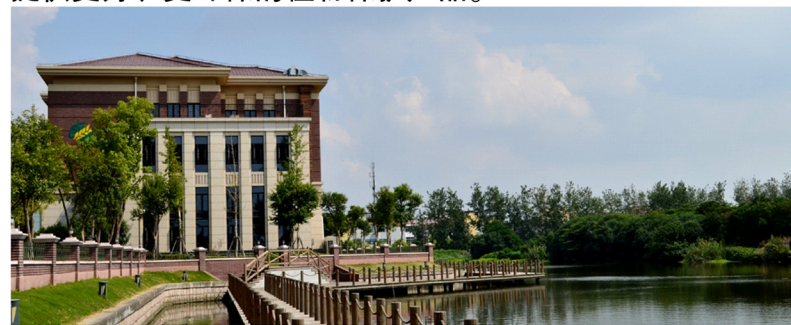
上海浓辉化工有限公司是一家专业出口除草剂、杀菌剂、杀虫剂和公共卫生产品的公司。通过几年的努力，在中国我们现在已成为农药产品优秀的出口商和供应商。

为了使业务更加规范化，为客户提供更好更专业的服务，我司已通过ISO9001:2008质量管理体系认证和GB/T28001-2011职业健康安全管理体系认证等证书。

我们还专注于支持海外客户注册，通过我们的客户以更好地服务于当地农民，我们与我们的客户一起工作，研究和市场调研，选择产品，并制定一系列新配方和新产品，根据当地市场的要求，并成功地在当地市场注册。

我们公司在60多个国家和地区已提交拥有约1800注册卷宗，截止到2015年1月并已获得超过500个注册证书。这为我们公司的后续发展打下了坚实的基础。

上海浓辉化工有限公司愿与您一起携手，为全球农民提供更好、更环保的植物保护产品。



SHANGHAI E-TONG CHEMICAL CO., LTD. is specialized in exporting Herbicide, Fungicide, Insecticide and public health product. Our company is one of the successful crop protection products suppliers in China, and we have now become one of the largest exporters of agrochemicals products in China through years of hard work.

Our company has got the certificates in order to make the business more standardized, and provide customers with better and professional service, such as ISO9001:2008 quality management system certification and GB/T28001-2011 occupation health and safety management system certification.

We also focus on supporting overseas customers registrations, in order to provide better serve to local farmers through our the customers, we work with our customers to study and market research, select products, and develop a series of new formulation products and new recipes products according to the local market requirement, and successfully registered in the local market.

Our company has submitted about 1800 registration dossiers in more than 60 countries, and has been awarded more than 500 registration certificates till Jan. 2015. This result a solid foundation for the subsequent development of our company.

SHANGHAI E-TONG CHEMICAL CO., LTD., is willing to work with you together to provide better and more environmentally friendly plant protection products for the global farmers work together.

上海浓辉化工有限公司

地址：上海市沈砖公路5398弄23号

电话：021-51698968

传真：021-57697799

邮箱：admin@etongchem.com

SHANGHAI E-TONG CHEMICAL CO.LTD.

Add: No.23, Lane5398, Shenzhuan Road,

Songjiang District, Shanghai, China.-201619

Office: +86-(0)21-51698968

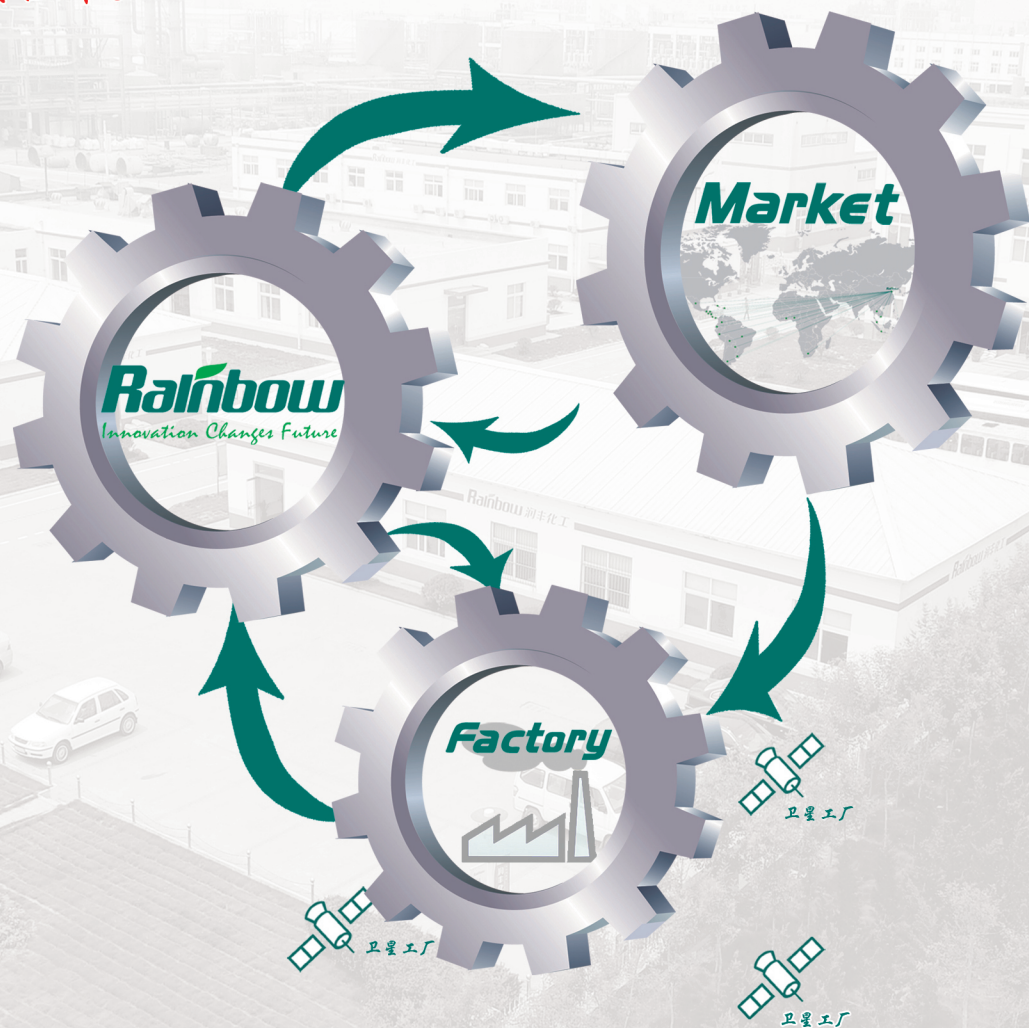
FAX: +86-(0)21-57697799

Email: admin@etongchem.com

寻求多方合作 实现战略共赢

山东潍坊润丰化工股份有限公司（简称 Rainbow）是属于定点的农药生产企业、山东省高新技术企业，是国内出口领先的农化产品服务商之一。Rainbow旨在农药原药和农药中间体上进行战略合作，现广泛需求合作伙伴。如果您有产品无销路，Rainbow拥有市场平台帮您快速进入全球市场；如果您有设备无项目，Rainbow可提供技术进行委托加工；如果您有项目无资金，Rainbow可帮您盘活资金。

Rainbow有多方位的合作模式供您选择，欢迎各位有识之士前来洽谈合作。



碧生®

20%噻唑锌悬浮剂

广告审查批准文件为：京农药广审（文）……2015023



防病 杀细菌

- 低毒，具有很好的保护和治疗作用，内吸性较好
- 有效防治柑橘溃疡病和水稻细菌性病害

病害初期使用 越用越省心

中国发明专利号：ZL00132119.6 国际专利主分类号：C07D285/08



新农®

共 | 创 | 丰 | 收 | 喜 | 悦

●●● 专注农药 专注承诺 ●●●

京农药广审(文)……2015056

农笑乐[®]

冠博士[®]



产品目录

杀菌剂	98%甲霜灵原药	95%丙环唑原药	92%精甲霜灵原药
	95%三苯基氢氧化锡原药		95%三苯基乙酸锡原药
	95%氟菌唑原药		97%苯醚甲环唑原药
杀虫剂	95%三唑锡原药	98%二嗪磷原药	97%噁螨酮原药
除草剂	92%二甲戊灵原药	97%辛酰溴苯腈原药	97%乙氧氟草醚原药



禾本科技

Heben Technology

生产企业：浙江禾本科技有限公司

地址：浙江省温州市沿江工业区后京村连墩路

国内营销部电话：0577-88798888

国际贸易部电话：0577-88797730

传真：0577-88799999 邮编：325008

网址：www.hb-p.com 电子信箱：hb-p@hb-p.com



好迪施®

先正达的百菌清



好迪施®

syngenta
先正达®

产品性能(用途):

本品为一种非内吸性的杀菌剂。它通过与真菌细胞中的3-磷酸甘油醛脱氢酶发生作用,破坏酶的活力,从而使真菌细胞的新陈代谢受到破坏而丧失生命力。

使用技术和使用方法:

作物(或范围)	防治对象	制剂用量	使用方法
番茄	早疫病	147-267克/亩	喷雾
花生	叶斑病	111-133克/亩	喷雾
黄瓜	霜霉病	147-267克/亩	喷雾

(注: (1)公顷用制剂量=亩用制剂量×15
(2)总有效成分量浓度值(毫克/千克)=(制剂含量×1000000)/制剂稀释倍数

- 大风天或预计1小时内降雨,请勿施药。
- 本品对蜜蜂某些品种敏感,请勿使用。
- 本品为保护性杀菌剂,请尽量于发病前开始用药,且喷雾力求均匀。
- 按推荐剂量,比水叶面均匀喷雾,根据天气条件和病情发展用药,间隔7-10天。
- 喷液量:根据作物生育阶段和种植密度,番茄黄瓜一般45-75升/亩;花生30-60升/亩。
- 防治黄瓜霜霉病,一季作物最多施用次数3次,安全间隔期3天。
- 防治番茄早疫病,一季作物最多施用次数3次,安全间隔期7天。
- 防治花生叶斑病,一季作物最多施用次数3次,安全间隔期14天。

生产企业名称:先正达(苏州)作物保护有限公司
地址:江苏省昆山市经济技术开发区黄浦江中路255号
邮编:215301
电话:0512-5771 6998, 400-881-2568
传真:0512-5771 9942
网址: <http://www.syngenta-china.com>

净含量: 100克

杀菌剂



先正达百菌清 认准红蓝边框

请严格按标签说明使用

京农药广审(文).....2016086



好迪施®

syngenta
先正达®

2016年市场上流通的带有红蓝边框包装的
“好迪施®”和“达科宁®”,均为先正达出品。



欲了解更多,请浏览先正达(中国)投资有限公司官方网站<http://www3.syngenta.com/country/cn>或致电服务热线400-8812-568

知非注册,所有标注有®、TM的产品和品牌均为先正达(中国)投资有限公司的商标。©2015先正达版权所有

先正达(中国)投资有限公司 上海 地址: 中国上海市浦东新区浦东南路999号新金桥联合广场901楼 电话: 021-39651800 传真: 021-68822277 邮编: 200120
先正达(中国)投资有限公司 广州 地址: 中国广州市天河区建设六马路10号安广广场2301-02室 电话: 020-83634686 传真: 020-83634685 邮编: 510060

北京 地址: 北京市朝阳区东四环中路56号远洋国际中心A座20层 电话: 010-85506888 传真: 010-65506899 邮编: 100025
成都 地址: 成都市人民南路四段12号华宇皇冠酒店9-1、5-2单元 电话: 028-89491600 传真: 028-89491699 邮编: 610041



新朝阳
NEW SUN

健康植保

我们致力于农业生态环境的改善和农产品质量安全



成都新朝阳作物科学有限公司是一家专注于有机、绿色农业投入品研发、生产和推广应用的国家高新技术企业，自九十年代末成立至今，始终致力于植物源农业投入品的研发和推广，在业界奠定了植物源农药、土壤调理剂和天然植物调节剂品牌及技术的领先地位。

公司依托30年沉淀的百余项科技成果和发明专利，完善并确立以“健康植保”为核心的企业战略发展目标。“健康植保”的核心理念在于充分发挥公司“土壤修复与营养”、“作物营养与健康”、“植物源农药与物理防控技术”、“植物源调节剂”四大产业平台五条产品线的技术和产品优势，在有效满足无公害农业生产的基础上，更侧重于促进有机、绿色农业防控技术的发展，提供以作物为单元的200余项全程植保技术和投入品，在满足农产品按有机、绿色种植标准生产的同时，恢复农业生产的良好生态环境，促进农业可持续发展。

“新朝阳健康植保技术研究中心”为成都市级和四川省级企业技术中心，目前与中国农大、西北农林科技大学、成都中医药大学、中国农科院土壤研究所、四川农大等十余所大专院校建立了长期稳固的技术成果转化战略合作关系，团队充满活力和科技创新能力，为公司的持续发展奠定了坚实的基础。

随着经济、生活的高速发展和提升，有机、绿色农业的健康发展成为必然趋势，成都新朝阳热忱希望同各界热爱农业的专家、朋友携手，共同推动“健康植保”事业，致力于农产品质量和农业生态环境改善，为现代农业、有机农业、绿色农业提供更为优质、高效的“健康植保”服务。

公司经营理念：健康植保，我们致力于农业生态环境的改善和农产品质量安全

公司发展愿景：致力于全球领先的有机农业全程植保供应商

公司核心价值观：创新、积极、谦逊



成都新朝阳作物科学有限公司
CHENGDU NEW SUN CROP SCIENCE CO.,LTD.

地址:成都市武侯祠大街266号华达商城801室 电话:(028)85551481 传真:(028)85543718
Http://www.cdxy.com 官方微博: http://e.weibo.com/cdxywb

Nongyao Kexue yu Guanli

农药科学与管理

(月刊)

第 37 卷

2016 年第 10 期

总字第 256 期 10 月 15 日出版

主 管 中华人民共和国农业部
 主 办 单 位 农业部农药检定所
 编 辑 出 版 《农药科学与管理》编辑部
 主 任 魏启文
 副 主 任 陈铁春 单炜力 姜 辉
 李富根 刘绍仁 陶传江
 王寿山 吴厚斌 杨 峻
 叶贵标 张宏军 张文君
 宗伏霖
 主 编 魏启文
 副 主 编 吴厚斌 宋稳成 薄 瑞
 责 任 编 辑 周 蔚 白孟卿
 发 行 王 丽

本刊特约顾问:

蔡道基 陈宗懋 姚佩佩 江树人
 高希武 乔雄梧 周明国

地 址 北京市朝阳区麦子店街 22 号楼

电 话 010-65937010 (编辑部)

010-65937011 (发行部)

传 真 010-59194075

邮 政 编 码 100125

网 址 www.chinapesticide.gov.cn

E-mail icamainf@agri.gov.cn

发 行 范 围 国内外发行

刊 号 ISSN 1002-5480

CN 11-2678/S

国 内 定 价 ¥10.00 元

国 外 定 价 \$5.00 元

印 刷 北京华正印刷有限公司

广告经营许可证

京朝工商广字第 0104 号

目 次

● 农药管理 ●

特色小作物农药登记管理国际经验分析及我国的管理对策建议

..... 袁会珠, 朱春雨, 沈迎春 (1)

● 综 述 ●

供给侧改革下农药产品发展趋势分析 何丽华, 余晓江, 陈安娜 (12)

农药减量综合技术的 KAP 调查分析 李 淑, 肖满开, 沈迎春, 等 (16)

基于 SOA 架构农药管理信息系统集成应用研究

..... 白小宁, 薄 瑞, 王 宁, 等 (21)

● 农药研究 ●

325g/L 苯甲·啶菌酯悬浮剂的研制 张树鹏, 项 汉, 任帅臻, 等 (24)

15% 毒死蜱颗粒剂配方及小试工艺探索 ... 宋文勇, 张现红, 孔 斌, 等 (29)

● 农药残留 ●

气相色谱法检测非水溶性原料药中残留溶剂 王雪丽 (35)

超高效液相色谱串联质谱法检测辣椒及土壤中啶菌酯的残留

..... 张爱娟, 梁 林, 翟淑华, 等 (40)

● 农药分析 ●

氰氟草酯及其同系生物体的分离与测定 黄晓华, 肖 鸣, 郑爱妹 (44)

5% 环磷酮可分散油悬浮剂高效液相色谱方法研究

..... 姜宜飞, 狄凤娟, 宋俊华 (49)

500g/L 三氟草嗪悬浮剂高效液相色谱分析方法研究

..... 黄 伟, 李晓昀, 吴进龙 (52)

● 应用技术 ●

3 亿 CFU/g 哈茨木霉菌可湿性粉剂防治番茄灰霉病田间药效评价

..... 杜玉宁, 邵鹏梅, 康萍芝, 等 (55)

● 信息窗口 ●

美国 EPA 再次获得许可延期解决毒死蜱登记争议 朴秀英 (15)

欧盟实施新的草甘膦使用措施 袁龙飞 (39)

中国化工对先正达公司的收购通过了美国安全调查 张 静 (43)

欧盟批准溴氰虫酰胺登记 夏 文 (48)

● 广 告 ●

..... 封面 封二 封三 封底 夹页

Pesticide Science and Administration

(Monthly Journal)

Vol.37 No.10 Oct. 15, 2016

Sponsored Distributed

Institute for the Control of Agrochemicals, Ministry of Agriculture, People's Republic of China

Chief Editor

Wei Qiwen

Printed

Printed by Beijing Huazheng Printing Co., Ltd.

Edited

Editorial Board of 《Nongyao Kexue Yu Guanli》 (Pesticide Science and Administration)

Address

No.22, Maizidian Street, Chaoyang District, Beijing, People's Republic of China 100125

Cable

ICAMA

E-mail

icamainf@agri.gov.cn

<http://www.chinapesticide.gov.cn>

常务编委:

白音	曹明坤	曾志明	陈森	陈宝珠
丁东	傅铭新	葛军	韩德坤	金星
潘希波	李鹏	廖华明	林永	罗胜军
蒲崇建	乔日红	童军	钟永荣	王华弟
王凯学	王林	王文航	吴兵兵	肖时运
邢胜利	徐润邑	杨理健	赵月奎	周春江
朱建华	孙叔宝	孙承业	徐汉虹	袁会珠

编委:

陈琳	杜传玉	顾明洁	郭伦	高黎力
黄光鹏	黄俊霞	黄秀根	黄怡林	姜军侠
李常平	廖宇飞	林伯能	刘新	陆剑飞
陆一林	马俊峰	孟威	彭超美	吴晓波
唐昆	万风彪	吴春先	吴亚玉	杨维
余璐	俞玮	贡和平	张强	张增福
赵郁强	郑成锐			

Main Contents

- Analysis on International Practice of Pesticide Registration and Management on Special Minor Crops and Suggestions on the Countermeasures in China ··· Yuan Huizhu, Zhu Chunyu et al. (1)
- Analysis of Pesticide Product Development Trend under Supply-side Reform ····· He Lihua, Yu Xiaojiang et al. (12)
- KAP Questionnaire Survey on Application of Integrated Crop Pests Management for Pesticide Reduction Act ····· Li Shu, Xiao Mankai et al. (16)
- Research on the Application of Pesticide Management Information System Integration on SOA ····· Bai Xiaoning, Bo Rui et al. (21)
- Preparation of Difenconazole-azoxystrobin 325g/L Suspension Concentrate ····· Zhang Shupeng, Xiang Han et al. (24)
- Study on the Formula and Laboratory Scale Process of Chlorpyrifos 15% Granules ····· Song Wenying, Zhang Xianhong et al. (29)
- Analysis of Residual Solvents in Water-insoluble API by GC ····· Wang Xueli (35)
- Determination of Picoxystrobin Residue in Pepper and Soil by UPLC-MS/MS ····· Zhang Aijuan, Liang Lin et al. (40)
- Separation and Quantitative Analysis of Cyhalofop-butyl and Its Derivatives in Cyhalofop-butyl OD ····· Huang Xiaohua, Xiao Ming et al. (44)
- Analytical Method of Tembotrione 5% OD by HPLC ····· Jiang Yifei, Di Fengjuan et al. (49)
- Analytical Method of 500g/L Trifludimoxazin SC by HPLC ····· Huang Wei, Li Xiaoyun et al. (52)
- Field Efficacy Evaluation of 300 Million CFU/g Trichoderma Harzianum WP Controlling Tomato Grey Mould ····· Du Yuning, Shao Pengmei et al. (55)

本刊广告咨询服务

全农(北京)科技有限公司

地址:北京市海淀区天秀路10号中国农大国际创业园3号楼1051室

邮编:100081

电话/传真:010-62881832

邮箱:5167468@qq.com

邮编:100193

特色小作物农药登记管理国际经验分析及我国的管理对策建议

袁会珠¹, 朱春雨², 沈迎春³

(1.中国农业科学院植物保护研究所, 北京 100193; 2.农业部农药检定所, 北京 100125;
3.江苏省农药检定所, 江苏 南京 210036)

Analysis on International Practice of Pesticide Registration and Management on Special Minor Crops and Suggestions on the Countermeasures in China

Yuan Huizhu (Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China)

Zhu Chunyu (The Institute for the Control of Agrochemicals, Ministry of Agriculture, Beijing 100125, China)

Shen Yingchun (The Institute for the Control of Agrochemicals, Jiangsu Province, Nanjing Jiangsu 210036, China)

Abstract: This paper briefly introduced the occurrence of disease and insect and pesticide application on special minors. The international practice of minor crop pesticide registration and management, including Interregional Research Program No.4 of USA and minor use Pesticide Program of Canada, were reviewed. The big hidden risks of minor crops food quality due to the shortage of registered pesticides available in agricultural production were analyzed. Meanwhile, it was suggested to speed up the registration for pesticide used on minor crop through minor crop grouping, subsidy policy and other measurements.

Key words: minor crops; pesticide management; international experience; countermeasures

摘要: 本文简要介绍了我国特色小作物病虫害发生和用药现状, 分析了美国、加拿大等国家在小作物农药登记管理中的经验, 介绍我国部分省市在特色作物用药登记举措; 建议我国探索特色小作物群组化策略, 制定补贴政策, 加快特色小作物农药登记, 解决特色小作物无登记农药可用的难题, 提高农药使用的科学性, 减少农药的使用量。

关键词: 小作物; 农药登记; 经验分析; 管理对策

中图分类号: S482

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2016)10-01-11

收稿日期: 2016-07-31

基金项目: 农业部“农药使用量零增长战略实施与应用”课题, 专题三“农药减量综合技术研究”。

作者简介: 袁会珠, 男, 研究员。联系电话: 010-62815941; E-mail: hzyuan@ippcaas.cn。

我国特色小作物种类繁多,如果品、蔬菜、鲜食玉米、小杂粮等,可以粮经果菜兼用,经济效益高,均是各地的优势农产品,例如杨梅是浙江传统水果,种植面积 8.65hm^2 ,位列浙江水果第1位;再比如山东沾化冬枣种植面积接近全国的1/2,是冬枣栽培面积最大的县区,全县30万人从事冬枣产业。从全国各地地域经济来看,特色小作物的产业地位突出,是各地优化种植业结构、提质增效转方式的重要抓手,其关乎食品安全、国民健康、农业增效、农民增收和国际贸易发展,政府历来高度重视,广大农民和消费者也极其关心。

1 登记需求分析

1.1 特色小作物病虫害防治任重道远 我国特色小作物种类繁多,营养丰富,特色明显,地位突出,如浙江的杨梅,山东的冬枣,北京的樱桃、辽宁的蓝莓,新疆的哈密瓜、香梨等,不胜枚举。但是,这些特色小作物在种植过程温湿度适宜,有利于病虫害的生存,表现为病

虫害种类多,危害程度重。我国特色小作物多达数百种,发生的病虫害种类超过600多种,需要防治的病虫害就超过200种以上。例如,在杨梅种植过程中,就有病害20多种,虫害50多种,需要防治的病虫害就有凋萎病、白腐病、根腐病、癌肿病、赤亦病、干枯病、褐斑病、锈病、炭疽病、果蝇、蚧壳虫、天牛、卷叶蛾等;再例如冬枣生产中,因近几年病虫害防治措施不当,新生病虫害和一些次要病虫害逐渐上升为主要病虫害,且有加重蔓延趋势;经调查,冬枣的害虫主要有绿盲蝽象、枣瘿蚊、枣步曲、黏虫、叶壁虱、食芽象甲、桑粉蚧、红蜘蛛、叶蝉等;主要病害有青斑病、枣锈病你、缩果病、枝枯病等,如防治不及时,将严重影响当年枣果的产量和品质,甚至绝产。根据中国农业科学院植物保护研究所2015年出版的《中国农作物病虫害》一书和其他文献,作者整理了主要特色小作物病虫害种类。

表1 我国主要特色小作物的重要病虫害种类

作物种类	病害种类	虫害种类
鲜食蔬菜	108种	52种
鲜食果品	163种	152种
西瓜、甜瓜	16种	8种
小杂粮	49种	17种
其他(鲜食玉米、栝楼、向日葵等)	37种	18种
合计	373种	247种

面对如此众多的特色小作物病虫害,需要贯彻“预防为主,综合防治”的植保方针,践行“科学植保、绿色植保、公共植保”的理念,研究特色小作物种植过程中病虫害发生规律,采取农业措施、物理措施、生物防治、生态控制和化学防治等配套的综合防治技术,制定综合解决方案、防控技术规程和产品质量标准。但是,在目前特色小作物种植生产过程中,由于对病虫害发生规律研究认知不清,导致安

全用药问题突出,种植生产中违规使用农药现象普遍存在,给特色小作物质量安全造成严重隐患。

1.2 特色小作物农药登记品种严重匮乏 我国现有农药登记有效成分650多个,产品3万多个,登记范围主要集中在大宗农作物。水稻、小麦、玉米、棉花、大豆、苹果、柑橘、十字花科蔬菜、黄瓜和番茄等10种作物上登记的农药产品数量占到农药登记产品总数的70%以上,在特色

小作物上登记的产品则极少或没有，农药产品登记存在“冷”、“热”不均现象。一方面，农药企业对于防治主要农作物重大病虫害的农药登记“热情高涨”，农药产品数量众多，且同质化现象严重，例如登记的水稻稻飞虱防治农药产品高达1 322个，证件资源浪费严重，产品竞争惨烈；另一方面，则对特色小作物病虫害的农药登记“冷眼相看”，多数特色小作物无登记农药可用。例如冬枣、黑莓、树莓、桑葚、柠

檬、杨桃等鲜食特色农产品上登记的农药产品数为0，种植户只好根据其他作物病虫害防治的经验，采用在大田作物登记的农药产品用于冬枣主要病害如炭疽病、褐斑病、锈病和轮纹病等，以及主要虫害如盲蝽象、枣瘿蚊、食心虫、红蜘蛛和锈壁虱等的防治。表2是作者根据中国农药信息网农药登记信息整理的我国重要鲜食农产品小作物登记情况（截止日期为2016年7月30日）。

表2 我国部分鲜食农产品小作物的农药登记情况*

类别	名称	杀虫剂		杀菌剂		除草剂	植物生长调节剂
		产品数	防治对象	登记数量	防治对象		
水果 (43)	苹果	870	12	1 114	8	97	30
	梨	195	6	525	6	31	13
	杏	0	0	0	0	0	0
	枣	74	4	13	3	0	2
	黑莓	0	0	0	0	0	0
	草莓	2	2	35	2	0	1
	树莓	0	0	0	0	0	0
	蓝莓	0	0	0	0	0	0
	醋栗	0	0	0	0	0	0
	桑葚	0	0	0	0	0	0
	唐棣	0	0	0	0	0	0
	葡萄	6	3	419	7	6	55
	五味子	0	0	0	0	0	0
	猕猴桃	1	1	3	3	0	8
	柿	1	1	0	0	0	22
	石榴	0	0	2	1	0	0
	柑橘	1 144	12	314	7	417	49
	橙	0	0	0	0	0	1
	柠檬	0	0	0	0	0	0
	柚	0	0	0	0	0	0
核桃	0	0	3	3	0	0	
板栗	0	0	0	0	0	0	
桃	14	6	13	5	0	8	

续表

类别	名称	杀虫剂		杀菌剂		除草剂	植物生长调节剂
		产品数	防治对象	登记数量	防治对象		
	杏	0	0	0	0	0	0
	李子	0	0	0	0	0	2
	樱桃	0	0	0	0	0	0
	梅	11	3	2	2	0	0
	山楂	0	0	0	0	0	0
	荔枝	45	3	80	2	0	10
	龙眼	7	2	1	1	0	3
	菠萝	1	2	0	0	2	23
	香蕉	1	1	520	6	17	28
	榴莲	0	0	0	0	0	0
	火龙果	0	0	0	0	0	0
	山竹	0	0	0	0	0	0
	栝楼	0	0	0	0	0	0
	杨桃	0	0	0	0	0	0
	无花果	0	0	0	0	0	0
	椰子	1	1	0	0	0	0
	槟榔	0	0	0	0	0	0
	芒果	2	1	33	2	0	1
	橄榄	0	0	0	0	0	0
	鲜食果蔗	0	0	0	0	0	0
	番茄	70	9	983	7	6	107
	辣椒	61	9	202	9	2	4
	黄瓜	335	8	1 813	7	1	29
	韭菜	95	2	7	1	11	0
	紫苏	0	0	0	0	0	0
蔬菜 (13)	大蒜	3	1	8	1	66	2
	葱	2	3	2	1	3	1
	洋葱	0	0	2	1	2	1
	姜	3	1	9	4	19	1
	山药	0	0	0	0	0	1
	甘薯	38	5	37	1	5	5
	叶用莴苣	0	0	0	0	0	0

续表

类别	名称	杀虫剂		杀菌剂		除草剂	植物生长调节剂
		产品数	防治对象	登记数量	防治对象		
	菠菜	79	2	10	1	0	24
	莴笋	0	0	1	1	0	0
	鲜食玉米	0	0	0	0	0	0
	人参	5	2	22	5	0	22
其他	可食菊花	0	0	0	0	0	0
(5)	可食百合花	0	0	0	0	0	0
	葵花籽	0	0	0	0	0	0

*备注：作者根据中国农药信息网农药登记信息整理，截止到2016年7月30日。

1.3 我国特色小作物食品安全问题不容忽视
 由于特色小作物无登记农药可用，农户往往把登记用于大田作物的农药用在特色小作物病虫害防治上，导致食品安全问题频发。例如，采用把登记用于水稻的高毒杀虫剂水胺硫磷用于豆荚螟的防治，造成海南“毒豇豆”事件；吉林省抽查的7种鲜食蔬菜的214个样品中，发现有23.4%的鲜食蔬菜的有机磷杀虫剂超过最大残留限量标准（MRL），检测到的有机磷杀虫剂包括对硫磷、甲胺磷等禁用农药（Rui Yu etc., 2016）。海南省在抽查产自海南、福建、广东和广西的杨桃、莲雾、滇刺枣等3种热带水果的117个样品时，发现66.7%的样品都有农药残留超标问题，其中，我国在杨桃上的农药登记为0，结果却发现61%的杨桃检出了杀菌剂多菌灵。尽管抽检的这些水果的多菌灵残留量很低，只有日允许摄入量的1.13%，不足以造成食用安全问题，但是还会引起公共恐慌和国际出口纠纷（Xinfeng Yang etc., 2016）。特色小作物食品安全问题不容忽视。

2 特色小作物农药管理与使用现状及趋势分析

2.1 国内特色农作物的用药现状 我国地大物博，特色小作物品种繁多，大多数具有高附加

值、高经济收益，在地方经济发展和出口贸易中发挥着重要作用，如猕猴桃、杨梅、草莓、冬枣、鲜食玉米等。随着我国社会经济和现代农业的快速发展，尤其“一县一品”、“一乡一品”、“一村一品”战略的快速推进，特色小作物的种植生产已经成为地方经济发展的重要抓手，特色小作物种植的集约化、集中化和规模化程度越来越高。由于无登记农药可用，农药乱用滥用现象严重，病虫害抗药性快速发展，导致病虫害发生危害日趋频繁和严重，不仅影响到小作物的安全生产，对小作物的农产品质量安全也构成了严重威胁。据全国29个省市自治区的统计资料显示，用于249种特色和大宗作物的911种农药产品中，仅有190种是在特色和大宗作物上登记过的，没有在特色和大宗作物上登记的达到721种。

农业部为加强特色和大宗作物登记用药，已经开展了特色和大宗作物标准制定，面积统计，采取减少试验量、缩短试验年限等优惠措施，实行扩大作物范围的群组化登记，每年安排资金1 000万元。为破解特色小作物农药无登记农药可用的难题。

2011年，浙江省将扶持特色作物农药登记

写入《浙江省农作物病虫害防治条例》，自2012年起，率先在全国实施了特色作物农药登记财政扶持项目，鼓励支持浙江省企业在杨梅、桑树、杭白菊、茭白等特色作物上开展农药登记，并给予登记试验费用50%的补贴。2012~2014年，浙江省财政共投入1 400万元，对省内28家企业、84个农药产品立项扶持，涉及特色作物14类，防治对象50个，单个农药登记项目补贴14~20万元不等。同时加大政策宣传，重点向农药骨干企业解读补贴政策，提高企业申请的积极性。自项目实施以来，2013年底登记4个农药产品，分别为30%松脂酸钠水乳剂、20%和45%松脂酸钠可溶性粉剂防治杨梅蚧壳虫，70%吡虫啉水分散粒剂防治杭白菊蚜虫；2014年再登记15个药剂，包括25%和65%噻嗪酮可湿性粉剂防治杨梅蚧壳虫，33.5%啶啉酮悬浮剂防治杨梅褐斑病，30%醚菌酯可湿性粉剂防治草莓白粉病等。截止2014年底前完成19个农药产品的登记工作，其他产品正进行药效、残留、环境等各项试验，预计2017年底前可完成全部农药产品的登记工作。

近3年来，山东省大力支持特色和小宗作物农药登记试验，每年安排150万元用于试验补贴，共计在韭菜、葱、姜、蒜、樱桃、冬枣以及金银花等7种作物的23种防治对象上，组织了67种农药的联合试验工作，取得了显著成效。例如，为解决韭菜用药问题，筛选了吡虫啉、高效氯氰菊酯、氟啶胺、呋虫胺、噻虫啉、噻虫嗪、虱螨脲、氟铃脲、灭蝇胺、蛇床子素、苦参碱、印楝素等进行联合试验，向农业部申请特殊登记政策，促进了吡虫啉、高效氯氰菊酯、氟啶胺等3种农药在韭菜上获得了登记。2016年，山东省提出要加快特色和小宗作物农药登记步伐的倡议，提出补贴20%~50%试验费用、每年解决2~3种特色和小宗作物农药登记的目标。

2.2 国际特色小作物用药国际管理经验分析
在世界范围内，或多或少都存在特色小作物用药缺乏问题，只是牵涉作物的多少、影响程度的大小不同而已。国际食品法典农药残留委员会分析到，鲜食农产品特色小作物的种植面积较少，企业在这些作物上登记的农药通常不能够获得经济回报，甚至很难从登记产品的销售额中收回登记费用。何为特色小作物，各国定义不尽相同，美国把种植面积小于30万英亩（相当于180万亩）的作物称为小作物，日本把产量小于3万吨的作物称为小作物。

世界粮农组织（FAO）于2007年和2012年组织了全球小作物峰会（Global Minor Use Summit），专题研究分析鲜食农产品小作物农药管理经验。美国和加拿大在小作物农药管理方面已经取得了较大成绩，其中美国的IR-4项目是目前最成功、历史实践时间最长的小作物用药管理项目。

2.2.1 美国IR-4项目 IR-4全称“跨区域研究项目第4号”（Interregional Research Program No. 4）项目名称“特色经济作物有害生物治理”。该项目由美国农业部和州农业试验站为“小作物用药问题”提供解决方案而设立的财政专项，每年预算由农业部向总统申报，国会批准。自1963起，IR-4就一直是美国政府资助的研究项目，目标是为小作物种植者在病虫害防治中提供尽可能丰富的农药选择，保障全国的小作物的生产。评估农药在小作物上的残留情况，研究提出美国环境保护署（EPA）制订最大残留允许值所需的试验数据和评价报告，加速小作物上安全低风险农药的登记。

2.2.1.1 项目机构组成 项目的组成单位包括美国农业部农业研究服务局（USDA ARS）、国家食品和农业研究所（USDA NIFA）、州农业试验站（SAES）、美国环保署（EPA）和相关农药生产企业。总部位于新泽西州罗格斯大学（Rutgers University），负责项目的日常管理和协调工

作,共有25名全职和兼职的科学家、协调员和行政管理人员。设有不同区域办公室,东北地区是康奈尔大学;南部地区是佛罗里达大学;中北部地区是密歇根州立大学;西部地区是加州大学;以及美国农业部的农业研究局(ARS)。

2.2.1.2 资金来源 该项目每年直接资助的资金超过1 800万美元,具体包括农业部国家粮食和农业所\$11 000 000,农业部农业研究局\$3 800 000,农业部农业研究局、国防部\$250 000,农业部海外农业局\$500 000,农业部动植物卫生检疫局\$172 000,州农业试验站\$481 182,行业资助\$1 100 000,其它方面的间接资助每年也至少1 800万美元。

2.2.1.3 运作模式 由种植业者根据其生产中需要解决的病虫害问题,提出病虫害管理解决方案,正式向项目工作组提出登记协助申请,工作组每年召开一次会议,确定项目资助的优先权,进而确定下一年度试验内容,以及田间试验、实验室研究的地点,通过农药田间试验、实验室残留分析,准备相关农药产品登记所需数据和材料,然后向环保署(EPA)递交报告申请,EPA经过健康影响、环境风险评估等,制定农药的MRL值,批准产品登记。

2.2.1.4 项目成果 自项目设立开始,IR-4项目已经为美国EPA制定10 000多个农药允许限量值提供了农药(包括生物农药)在粮食作物和园艺作物上残留试验数据。近10年来,在稳定的经费资助下,每年为制定500到1 000个小作物上允许限量值提供所需的试验数据。近年来,IR-4项目组每年提供田间和残留数据大约占EPA每年正常登记农药与新增作物对象的50%。

2.2.2 加拿大Minor Use Pesticide Programe项目 加拿大政府从2002年设立小作物农药项目,政府每6年投入5 450万美元用于开展田间和实验室残留试验,取得小作物农药登记的数据,具体做法如下。

2.2.2.1 项目“优先级”确定 各省均设有“小作物”协调员,每年9月份,与本省种植业者讨论确定本省有害生物解决的优先次序。按有害生物类别(害虫,病害,杂草/生长调节剂)分别排序列表。各省选择3个作物/有害生物组合作为各省重点,1~2月上报全国汇总。每年3月召开全国小作物优先级讨论工作会,各省小作物协调员、种植大户代表、农药企业以及作物专家共同讨论。对于每个有害生物类别(病、虫和草),分别进行三轮筛选,第一次筛选(优先级标记为C)保留作物/有害生物项目组合120个左右;第二轮筛选(标记为B)保留作物/有害生物项目组合40个左右;第三次筛选(标记为A)保留10个作物/有害生物项目组合。每个“A”优先级作物/有害生物组合选择2个农药产品作为防治解决方案。对于目前尚无推荐产品可用的“A”优先级作物/有害生物组合,标记为APWS(“A” Priorities Without Solution),按照有害生物类别(病、虫和草)各选择2个作为筛选试验项目,通过生物活性试验筛选合适的防治药剂品种,待筛选试验结束后,每个作物/有害生物组合选择2个农药产品作为解决方案,且自动转为下一年度“A”优先级作物/有害生物组合。

2.2.2.2 第一阶段,项目计划(第1年) 对于确定为A优先级的项目,立即开始建立项目计划,包括确认项目参数、数据收集、制定田间试验计划等。一般情况下,优先级确定1个月内,给各利益相关方(登记申请者 and 种植者)发送确认函。在九月底前完成项目所需资料审查,十月底向PMRA提交预评审请求(PSCR, Pre-Submission Consultation Request),确认该项目(农药产品/作物/有害生物组合)登记所需资料。十一月底前,将需要开展的田间试验和相关研究/试验信息输入公共数据库(PMC database)以供各试验站选择,同时,制定残留

试验、药效和作物安全性试验方案。各省试验负责人 (PIs, Principal Investigators) 在十二月底前选择拟承担的田间试验, 剩余的试验将在一月底前与其他外部承包商签订委托协议。

2.2.2.3 第二阶段, 田间试验 (第2年) 包括第一个生长季节涉及的残留、药效和作物安全性田间试验, 以及残留试验分析阶段的准备。跟踪监测所有田间试验的进展, 各试验点于十一月底前提交药效试验和作物安全性试验的摘要, 试验项目负责人需在三月底前完成相应总结报告。各试验点在下一年度二月底前提交田间试验原始数据 (RDFNs), 由QA进行复核检查。同时, 二月底前, 将需要开展的实验室试验 (残留试验) 信息输入公共数据库 (PMC database) 以供各实验室选择。五月底前, PMC的实验室 (Vineland) 选定拟承担的试验, 剩余其他试验在六月底前提交给外部承包商进行检验分析。

2.2.2.4 第三阶段, 实验室分析 (第3~4年) 包括残留试验样品的实验室分析, 进行第二年的田间试验, 审查项目取得的现有数据, 以决定下一步工作方向 (保持在第3阶段或进入第4阶段)。八月前, PMC的实验室 (Vineland) 确定供试标准品。试验负责人在收到相应文件2周内完成方法验证和样品分析数据审查。4个月内完成试验误差等方面审查。样品的分析实验结束1个月内提供初步结果, 收到标样12个月内完成样品分析实验, 实验结束6个月内完成样品最终分析报告。在十月底前, 审查所有可用数据 (残留、药效、作物安全性、职业暴露、数据查询), 决定研究是否进入到第四阶段, 或保留在第三阶段继续收集数据。

2.2.2.5 第四阶段, 报告的撰写和提交 (第4~5年) 包括撰写试验报告, 向PMRA提交全部文件和数据。进入第四阶段 (报告阶段) 1年内完成全部残留研究试验。在给登记申请者发送药

效或残留报告同时, 要求更新支持信和产品注册标签。收到完整数据包后2周内提交PMRA。审查通过后批准相应农药登记。

3 解决特色小作物农药登记难题的意义

与水稻、小麦等大宗农作物相比, 特色小作物的种植规模相对较小, 但其时令性、鲜食性、经济性往往更为突出, 解决其安全用药问题意义重大, 而且十分紧迫。

3.1 解决特色小作物安全用药是保障农业生产的需要 随着农业生产集约化、规模化不断发展, 以及生产方式和气候变化等影响, 特色小作物病虫害总体上发生较重, 生产上必须使用农药进行防治, 但是我国目前在防治用药及相关技术的研发和应用严重滞后, 远远不能满足病虫害防治的需要。农业部农药检定所对全国31个省份开展的调查结果表明, 全国4/5的蔬菜、2/3的常发病虫害无可用登记农药。如冬枣上发生的盲蝽象、枣瘿蚊、食心虫、红蜘蛛和锈壁虱、炭疽病、褐斑病、锈病和轮纹病等10多种病虫害, 目前尚无登记农药; 杨梅病虫害50多种, 需要防治有果蝇、蚧壳虫、天牛、卷叶蛾、白腐病、褐斑病、锈病、炭疽病等, 生产上常用的药剂有波尔多液、甲基硫菌灵、多菌灵、代森锰锌、吡唑醚菌酯、灭幼脲、灭蝇胺、氯氰菊酯、阿维菌素等, 但是目前在杨梅上登记的农药仅有3种。无登记农药可用, 已经严重影响了特色小作物的种植生产。

3.2 解决特色小作物安全用药是保障农产品质量安全的需要 由于特色小作物病虫害防治的刚性需求, 实际生产中, 大量未登记的农药被种植户参照在其他作物上的用法使用, 或盲目使用。这些使用方法通过没有经过必要的试验和评估, 对用药适期、剂量、次数、安全间隔期、使用注意事项等缺乏系统研究, 没有农药残留限量标准, 缺少科学合理的用药技术, 完全是凭经验用药, 甚至是乱用、滥用。根据我

国《农药管理条例》,“未取得农药登记的产品,不得在我国生产、销售、使用”,但特色小作物的病虫害不能不防治,农药不得不用,面对这种情况,监管部门无法严格执法。特色小作物中普遍存在违规使用农药问题,给农产品质量和公共安全带来极大风险隐患。

3.3 解决特色小作物安全用药是保障产业发展的需要 违规使用农药引发的农产品质量安全事件往往给产业造成重创,甚至是毁灭性打击。例如央视曝光北京“毒草莓”事件后,全国各地草莓价格直线下降,甚至销售价格都不够支付采摘工人工资,大量草莓烂在地里;再比如山东“毒生姜”事件曝光后,全国各地均对高毒农药含量超标的姜进行了就地销毁处理。我国是农产品出口大国,据有关部门统计,近几年因农药残留超标而导致的出口农产品(包括库尔勒香梨、猕猴桃、蔬菜等)被退回的事件每年都有500~600起,由此造成的经济损失超过70亿元,给相关产业造成巨大打击,影响了产地经济发展和农民增收,加之媒体炒作,严重损害了政府的公信形象。

4 我国特色小作物农药登记与使用中存在的问题

4.1 特色小作物病虫害发生规律研究基础薄弱 特色小作物种类繁多,种植面积小,地域性强,其病虫害发生规律研究基础薄弱,有些甚至是空白。例如蓝莓、杨桃等病虫害,研究技术人员稀少,当开展这些特色小作物农药登记试验时,没有试验标准,没有试验材料,找不到合适的地块、试验单位和技术人员来承担。这将严重限制这些特色小作物的农药登记工作。

4.2 特色小作物病虫害发生规律研究防控技术落后 由于对病虫害发生规律了解不够,其防治技术研究更是“空中楼阁”,种植者多是参照其他大宗作物的病虫害防治技术开展特色小作物的病虫害的应急防治,不能做到“对症下药”,

不能做到“精准施药”,实际生产过程中,这些特色小作物农药的使用频次和用量往往显著高于其他大田作物。

4.3 特色小作物农药登记“得不偿失” 按照我国《农药管理条例》,凡是生产、使用的农药,必须进行试验,由农业部进行登记,登记试验和费用由农药生产企业承担。目前,登记一个原药需要试验登记费用200多万元,登记一个农药制剂产品需要50万元以上,且试验及登记耗时一般在24个月以上。由于特色小作物种植面积小,农药登记常常是“得不偿失”。例如某农药企业花费100万元、耗时3年在某一种种植面积只有10万亩的特色小作物上获得了登记证,即使所登记的农药一个生长季全部在10万亩上均得到了推广应用,使用次数按照两次计算,该登记农药所获得的销售额也就在200万左右,利润也只有20万左右。所以农药生产企业不愿意在特色小作物上开展农药登记。据统计,目前我国农药登记“扎堆”现象严重,主要集中在如下几种作物:水稻(18%)、棉花(7%)、柑橘(6%)、小麦(6%)、甘蓝(5.7%)、苹果(5.6%)、黄瓜(5%)、玉米(5%),占到总数量的60%以上。山东调查结果显示,在特色和小宗作物上有100个以上的农药没有登记,也没有进行试验,没有残留标准,所以,也不能判定其农产品的质量是否合格,例如在冬枣种植中,因没有农药登记,农户就按照苹果树用药,当地执法部门抽检发现冬枣含有10多种农药,但是不能判定农药残留是否超标,冬枣是否合格。

5 我国特色小作物农药登记管理的对策建议

为适应我国特色小作物快速发展的需要,应加快小作物农药登记与管理工作,以促进农药科学合理使用,为产业发展保驾护航。这项工作也将避免鲜食小作物农药乱用滥用的现象,为农药减量减施行动提供技术和政策保障。具体做法为加快特色小作物用药登记、开展特色

小作物用药再评价工作、强化特色小作物用药市场监管及使用管理。特色小作物安全用药工作公益性质突出，必须以政府支持为主。要强化政府主导推动作用，加大资金政策支持力度。充分发挥企业主体作用，调动积极性。引导和鼓励产业协会等社会资本投入，凝聚各方力量，形成合力。具体建议如下：

5.1 开展病虫害发生危害和用药情况调查，探索靶标生物群组化登记策略 组织各省（区、市）农药检定管理、农技推广、植保、有关科研院所和农药生产企业，联合开展特色小作物生产、病虫害发生与用药现状、成熟防治技术、农户用药需求等调查，全面掌握用药情况和农产品质量安全状况。建立相关情况数据库。参考发达国家的做法，根据病虫害等有害生物的生物学及危害特点，划分作物和靶标群组，农药登记试验可以选择在群组内代表作物和代表靶标上进行，在进行作物安全性试验的前提下，部分农药登记试验结果可以扩展用于同组内其他作物相关病虫害上登记。

5.2 制定规划，明确阶段性任务 在调查和建立数据库基础上，发布适用扶持政策的特色小作物及病虫害名录，并定期评审，补充更新，鼓励农药在更多特色作物上登记。制定中长期工作规划。根据各地特色作物产业发展情况、病虫害发生为害、农药特性和应用情况等，分年度制定最急需优先解决的作物-病虫害任务表，讨论确定防治方案和拟登记农药。选择产品以高效、低毒、低残留、环境友好、经济等为原则。鼓励生物农药在蔬菜及特色作物上登记。

5.3 开展试验研究，探索特色作物审评政策 根据年度计划确定的作物-病虫害-拟登记农药任务表，组织开展登记审评所需的药效、残留等登记试验。登记试验由具备资质的农药登记试验单位承担，按照规范要求开展试验，出具

报告。就作物群组、试验年限、区域和重复等，探索支持政策，研究提出适合特色作物特点的登记审评要求。

5.4 开展安全评价，确保登记科学 我国特色小作物品种多、病虫害发生种类多、基础研究薄弱、农药安全合理使用技术和最低残留限量数据缺乏。要组织开展特色小作物用药登记相关试验方法、评价标准、风险评估技术等研究。根据国内外试验数据、调查数据和膳食结构等，对农药对作物的影响、使用效果、经济性、膳食风险、健康风险、环境风险等进行评估，保证登记结果的科学有效可行。

5.5 制定农残标准和技术规范，引导合理使用 在风险评估基础上，建立农药残留限量标准。积极参与开展全球小作物和特色作物用药管理交流合作，努力推进在登记规定、限量制定、残留和药效作物分类等方面，与国际上协调一致，促进我国特色农产品国际贸易。制定特色小作物安全用药技术规程，提高生产用药标准化水平，防止农药的超范围使用或滥用。

5.6 创建特色小作物安全用药示范区（县/场） 建立特色小作物安全用药试验示范区，加大示范项目建设投入力度，开展农药安全使用技术的宣传、培训、示范、推广，普及科学用药知识和技术。着力培育特色主导产业，切实保障特色优势产业持续健康发展，努力打造农药管理高效有序、用药科学合法、产业特色明显、产品质量安全、生态环境友好的典型。大力推广取得登记的高效安全经济农药产品和安全用药技术，确保农业增产增效，农民增收和农产品质量安全。

5.7 实行农药登记补贴政策 对于特色和小宗作物农药登记试验进行补贴，应该是政府的责任。推广浙江省和山东省在特色和小宗作物农药登记的补贴政策经验，每年安排专项资金，由种植业协会、有关专家、管理者等根据鲜食

农产品病虫害防治的需求程度,联合提出每年补贴资金所扶持的鲜食农产品特色作物种类和农药品种,实行20%~50%的试验费用补贴,每年解决3~5种特色和小作物登记用药。

5.8 给予特色小作物农药登记后在其他作物登记时的资料豁免权 目前,各地特色小作物在病虫害防治中,多参照在其他作物农药(如水稻、小麦等大宗作物)登记的剂量和使用方法,是从食品安全要求相对较低的作物“拓展”到食品安全要求更高的鲜食农产品的路径,较难保证鲜食农产品的质量安全。随着鲜食农产品农药登记补贴政策的实施,预计我国鲜食农产品特色小作物农药登记品种数量会有明显增加,那么,这就带出了另一个问题,在鲜食农产品登记的农药可否用到其他作物呢?从食品安全角度看,鲜食农产品的食品安全要求更高,一个农药产品在鲜食农产品(如杨梅、冬枣、栝楼)等作物上通过登记了,那么在对食品安全要求相对较低的大宗农作物(如小麦、玉米)上使用,安全性应该有保证的。建议对那些已经获得鲜食农产品特色小作物农药登记的产品,在拓展到其他大宗农作物时,可以部分豁免登记资料要求(如急性毒性、慢性毒性等),从另一个侧面鼓励农药企业开展特色小作物农药登记。

参考文献

- [1] Jean-Marie Codron, Hakan Adanacioglu and Magali Aubert etc.,2014, The role of market forces and food safety institutions in the adoption of sustainable farming practices:The case of fresh tomato export sector in Morocco and Turkey, *Food Policy*, 49,268-280.
- [2] S.Van Boxtael, I.Habib and L. Jacxsens etc., 2013, Food safety in fresh produce: Bacterial pathogens, viruses and pesticide residues indicated as major concerns by stakeholders in the fresh produce chain, *Food control*, 32,190-197.
- [3] Minghua Zhang, Michael R Zeiss and Shu Geng,2015, Agricultural pesticide use and food safety: California's model, *Journal of Integrative Agriculture*,14(11),2340-2357.
- [4] Rui Yu, Qiang Liu and Jingshuang Liu etc.,2016, Concentration of organosphorus pesticides in fresh vegetables and related human health risk assessment in Changchun,Northeast China, *Food control*, 60,353-360.
- [5] Xifeng Yang,Jinhui Luo, Shuhuai Li, etc.,2016, Evaluation of nine pesticide residues in three tropical fruits from south China, *Food control*,60,677-682.
- [6] 宋稳成,单炜力,潘灿平等,2010. 小作物用农药登记管理研究, *中国农学通报*,26(2):212-215.
- [7] 殷琛,2014. 日本小宗作物农药登记对策初探, *农药科学与管理*,35(10):15-18.
- [8] 杨俊,朱春雨,张楠等,2014. 我国蔬菜及特色作物用药现状及对策探讨, *植物保护*,40(3):1-4.
- [9] 朱春雨, 杨俊,2015. 关于改进完善农药登记药效审评的思考, *农药科学与管理*,36(10):9-11.
- [10] 姜文议,简秋,郑尊涛等, 2014. 美国IR-4“特色作物农药使用管理”简介, *农药科学与管理*,35(5):17-21.
- [11] 戴德江,沈瑶,丁佩等,2015. 浙江省特色作物用药登记现状与展望, *浙江农业科学*, 56(3):299-302.
- [12] 戴德江,沈瑶,沈颖等,2015. 浙江省特色作物安全用药整体解决的实践与思考, *农药科学与管理*,36(12):1-7.
- [13] 姜军侠,白伟,何玲等,2016. 陕西蔬菜农药使用现状及问题思考, *农药科学与管理*,37(5):6-9.
- [14] 杨理健,2016. 山东省要加快特色和小宗作物农药登记步伐, *农药快讯信息网*,2016(14).
- [15] 王子明,李春艳,万世敏等,2014. 广东省鲜食玉米产业发展经验与战略发展思路, *作物杂志*, (3):1-4.
- [16] 张亮,2015. 冬枣产业化发展的问题与对策, *山东行政学院学报*, (3):124-128.
- [17] 王艳秀,吴文芝,2015. 鲁北冬枣主要病虫害发生规律及综合防治技术, *烟台果树*, (3):42-43.
- [18] 中国农业科学院植物保护研究所,中国植物保护学会主编,2015.《中国农作物病虫害》,中国农业出版社.

供给侧改革下农药产品发展趋势分析

何丽华, 余晓江, 陈安娜

(江苏省农药检定所, 江苏 南京 210036)

Analysis of Pesticide Product Development Trend under Supply-side Reform

He Lihua, Yu Xiaojiang, Chen Anna (Institute for the Control of Agrochemicals Jiangsu Province, Jiangsu Nanjing 210036, China)

Abstract: Pesticide is an irreplaceable production means of agriculture, and supply-side reform will place new development requirements on its supply structure. Based on pesticide registration, the status of pesticide products was analyzed and advantages and disadvantages were studied to explore the solution and countermeasures.

Key words: supply-side; pesticide; countermeasures

摘 要: 农药是必需的农业生产资料, 农业供给侧改革势必对农药产品的供给结构提出新的发展要求。我们以农药登记为基础, 分析农药产品发展现状, 研究其存在优势和不足, 探讨解决对策和措施。

关键词: 供给侧; 农药; 对策

中图分类号: S482

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2016)10-12-04

中央一号文件指出, 发展现代农业必须推进农业供给侧结构性改革, 加快转变发展方式, 走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的农业现代化道路。农药是必需的农业生产资料, 是保障农产品品质和安全的基础和支撑。农业供给侧改革势必对农药产品的供给结构提出新的要求。

1 农业供给侧改革对农药发展提出新要求

1.1 公众对高品质安全农产品的追求要求农药

向高效、低毒、环保方向发展。随着生活水平的提高, 农产品市场的供需矛盾主要表现在公众对高品质农产品的需求日益增加。迫使农业生产从源头抓起, 使用安全环保的投入品, 减少农药使用量。高效、低毒、环保农药将成为农业“三品”基地的推荐用药。农药生产企业必须主动适应国际国内市场需求, 开发高效优质安全性高的农药。

1.2 降低农业生产成本倒逼国内农药的提质创

收稿日期: 2016-07-06

作者简介: 何丽华, 女, 高级农艺师, 主要从事农药登记管理工作。联系电话: 13601404619; E-mail: 1265062504@qq.com。

新 在安全环保的投入品上, 农户一般瞄准国外品牌农资, 质量优, 价格高, 导致农产品成本上升, 价格高位运行。在保障农产品供给数量和品质的前提下降低农业生产成本是拉动市场的另一关键点。国内农药作为成本要素之一, 必须创新发展, 提高品质, 参与市场竞争, 打破价格垄断, 与国外品牌抗衡, 成为农户优质农资的选择。

1.3 经济作物的调增迫切需要农药登记作物结构的调整 各地以市场需求引导特色杂粮、蔬菜花卉、林木草坪以及林下经济的发展, 成为具有区域特色的支柱型产业。特经作物种类多, 病虫害发生复杂, 需要适用的安全农药。农药供应在满足大宗农作物用药安全条件下, 不断适应特种作物病虫害发生的需求, 调整登记作物结构。

1.4 农业生产方式的转变催生省工节本型防治技术和农药剂型的研发和登记 适度规模经营的发展和家庭农场的兴起, 需要提高农业综合

机械化水平, 改进施药器械和防治技术。在目前农村“空心化”、“老龄化”形势下, 植保防治必须要由劳动密集型向技术型转变, 飞防技术、种子处理技术、缓释技术因省工节本成为植保防治新趋势, 对农药的供给提出了新的要求, 更加注重使用方便、使用精准和使用效果。

2 农药总体朝着高效低毒环保化方向发展

2.1 农药活性不断提高 杀虫剂从有机氯发展到有机磷, 近几年, 甲维盐、吡蚜酮、烯啶虫胺、氯虫苯甲酰胺、茚虫威等高效品种是企业开发和推广的热点, 其登记用量下降趋势明显。杀菌剂从开发较早的多菌灵、代森类、三唑类以及井冈霉素等抗生素类农药, 到现在企业推广的嘧菌酯、戊唑醇等重点产品, 其登记用量也有着明显下降。除草剂早期的2,4-滴, 莠去津、草甘膦、丁草胺等品种逐步发展, 一些新品种不断出现, 磺酰脲类除草剂效果好, 用量少, 并且有较高的选择性。

表1 不同农药品种登记用量大致范围 (单位: 克有效成分/公顷)

杀虫剂	毒死蜱	吡虫啉	吡蚜酮	氯虫苯甲酰胺	茚虫威	阿维菌素	甲氨基阿维菌素
登记用量	500~700	15~90	15~50	9~60	15~50	5~10	5~10
杀菌剂	百菌清	代森锰锌	多菌灵	稻瘟灵	三环唑	嘧菌酯	戊唑醇
登记用量	1 000~3 000	1 000~2 000	500~1 000	500~1 000	200~300	100~400	50~150
除草剂	2,4-滴	莠去津	草甘膦	丁草胺	氟乐灵	苄嘧磺隆	双草醚
登记用量	500~2 500	1 500~3 000	1 000~2 500	750~1 300	700~1 000	20~90	20~45

2.2 低毒农药成登记主流 江苏省已登记的5 000多个产品看, 高毒农药产品下降到不足1.4%。近年来农药低毒化趋势日益显著, 农药登记低毒(含微毒)农药占95%以上, 中等毒农药占比只有4%左右, 无高毒农药产品申报。

2.3 环保剂型占七成左右 从近几年企业申报

情况看, 悬浮剂、水分散粒剂、水乳剂、微囊悬浮剂等环境友好剂型申报比例由2000年的20%上升到70%左右。悬浮剂占比一直排在首位, 2014年达到近34%, 成为申报最多的剂型。乳油、可湿性粉剂等老旧剂型比例由70%下降到近40%, 传统乳油占比不到7%。

表2 近三年江苏省农药环保剂型申报比例

剂型	2013		2014		2015	
	数量	占比 (%)	数量	占比 (%)	数量	占比 (%)
乳油	33	8.1	28	7	22	5
可湿性粉剂	81	19.9	67	16.6	85	20
悬浮剂	121	29.6	137	33.9	115	28
水剂	39	9.6	20	4.9	18	4.8
水乳剂	26	6.4	23	5.7	25	6
水分散粒剂	53	13	56	13.8	48	12.5

3 农药产品结构性短板仍然存在

3.1 技术创新不足, 产品同质化严重 江苏省相同农药比例占到65%以上。新含量、新剂型产品占30%左右, 新农药不到5%, 自主创制产品更是寥寥无几。同质化产品造成国内市场的恶性竞争, 产品质量下降。合成技术、工艺路线落后。与国外企业比, 相同的原药或制剂, 其合成技术或工艺路线标准明显落后, 产品质量相距较大, 治污染理成本高。如草铵膦是目前看好的除草剂产品, 但国内的生产工艺产生废液多, 污染治理造成企业运行压力大。

3.2 特经作物用药登记比例失衡 我省农药登记产品5 000多个, 70%以上集中在水稻、小麦、玉米、大宗等农作物, 远远不能满足特经作物病虫害防治需求。在蔬菜领域, 我省有50多个蔬菜品种, 涉及200多种病虫害, 但在莲藕、茭白、芹菜等蔬菜上的登记农药不到10%。在非耕地领域, 观赏植物、林木、草坪、苗圃是当前农业调整新的趋势, 但登记农药不到5%。

3.3 省工节本型农药发展滞后

3.3.1 飞防植保专用农药及助剂研发仍处于探索阶段 飞防专用药剂不同于常规药剂, 在农药的选择上, 要求活性高, 亩用量少, 有内吸传导性, 不易挥发; 在剂型的选择上主要以水基化的水剂、悬浮剂、水乳剂为主; 在配方上要添加专用助剂, 增加高附着性。但适应飞防

植保技术的专用农药及助剂寥寥无几, 制约着飞防工作的推广。

3.3.2 种子处理剂发展缓慢 种子处理药力集中、利用率高, 较之叶面喷施、土壤处理等方法省药、省工、省时而和省种, 有效节省了劳动力成本, 但目前全国近35 000个农药产品中, 种子处理剂比例也不到3%。

3.3.3 缓释剂型刚刚起步 缓释剂型通过长时间发挥它的药效而节工节本, 且对环境生物安全性好, 微囊类剂型, 漂浮粒剂、撒滴剂、展膜剂等缓释剂型目前登记比例不到1%。

4 借力改革, 以登记为手段, 增强农药产品适用性

我们要适应现代农业发展要求, 以供给侧改革为契机, 针对农药发展的短板和不足, 加强农药登记调控作用, 促进农药向安全性好、功能性强、结构合理方向发展。

4.1 强化政策引导 要修订完善《农药管理条例》等法律法规, 规范农药登记资料要求, 制定相关登记管理政策, 鼓励申请创制农药、生物农药、特色作物用农药的登记, 鼓励具有一定规模、信誉良好的企业发挥技术资源优势做大做强, 促进农药产品结构调整和产业升级。

4.2 加强登记调控 农药登记是农药供给的首要关口, 要通过登记审核这个环节, 调整优化产品结构。

4.2.1 严格相同产品登记 提高产品质量控制技术要 求, 促进企业优化加工工艺, 减少产品同质化和市场无序竞争。

4.2.2 推进农药多元化发展 通过联合试验等方式加快功能性制剂的研发和登记, 推进蔬菜、林木、花卉等特经作物用药登记。

4.2.3 加强安全把关 科学评估农药安全风险, 根据登记试验和评估结论, 加强农药监

管。通过制定相关政策, 禁止高风险产品登记和使用。

4.3 加大政府扶持 政府部门要在特经作物农药、飞防专用农药等研发和登记上加大扶持力度, 通过资金支持, 加大企业研发热情和登记力度。通过立项管理, 强化组织领导, 制定农药多元化登记规划和方案, 分批分层次开展药剂筛选和登记, 提高农药的适用性。

美国EPA再次获得许可延期解决 毒死蜱登记争议

美国联邦法院拒绝了美国环保署关于延期6个月决定是否在农业上禁用毒死蜱使用的请求, 要求环保署在更短的时间内做出决定。法院对环保署表示了失望, 但是同意延长3个月的时间来决定这个有机磷杀虫剂的命运。针对环保署延期的请求, 美国上诉法院第九巡回法庭的3名法官小组在8月12日的拒绝指令中称: “这是最后一次延期, 法院将不会再给予任何延期”。

该指令要求环保署于2017年3月31日前, 对是否撤销毒死蜱限量的做出最后决定。之前的最后期限是2016年12月31日。今年夏季早些时候, 环保署告诉法院需要对“特殊情况”做出解释, 申请延长6个月。环保署称需要额外的时间完成对毒死蜱暴露信息的评估以及健康风险评估, 包括评估科学顾问委员会的建议。但是, 法院称环保署的此次申请是在2007年提出优先禁用毒死蜱的请求后的, “对‘部分报告、错过截止时间以及对未来决策的含糊承诺’的另一偏离主题的重复”。

禁用毒死蜱的请求是由北美农药行动网和自然资源保护委员会提出, 其依据是毒死蜱对

儿童和农业工人的健康风险。毒死蜱在美国已经批准用于50多种食用作物, 包括杏树、苹果、柑橘类水果、玉米和草莓。第九巡回法庭在2015年8月, 要求环保署回应上述请求, 并称拖延是“极端恶劣的行为”, 因为“值得关注的人类健康问题”是一件利害攸关的事情。环保署在去年10月回应该请求, 并援引在部分地区食物和饮用水的累积暴露量可能超过安全水平的例证, 提议撤销毒死蜱的限量。在更多法律的纠纷超过最后期限后, 法院通知环保署在2016年底前完成此项工作。对于环保署此次延期6个月的请求, 法院称“环保署应对毒死蜱健康关注问题的连续失败, 毋庸置疑”。

法官们指出环保署的这项任务不是一件容易的事情, 同时他们解释“在这一阶段, 草率的规则变来变去。根据环保署过去处理这类问题的做法以及法院之前批准的延期, 这次6个月延期的要求是没有道理的”。法院要求环保署在11月提交情况报告。

(朴秀英 译自《Agrow》No.20160822)

农药减量综合技术的 KAP调查分析

李 淑¹, 肖满开², 沈迎春³, 朱春雨⁴, 袁会珠^{1*}

(1.中国农业科学院植物保护研究所, 北京 100193;

2.安徽省安庆市植保站, 安徽 安庆 246003;

3.江苏省农药检定所, 江苏 南京 210036;

4.农业部农药检定所, 北京 100125)

KAP Questionnaire Survey on Application of Integrated Crop Pests Management for Pesticide Reduction Act

Li Shu, Yuan Huizhu (Institute of Plant Protection, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100193, China)

Xiao Mankai (Anqing Plant Protection Station, Anhui Province, Anhui Anqing 246003, China)

Shen Yingchun (The Institute for the Control of Agrochemicals, Jiangsu Province, Jiangsu Nanjing 210036, China)

Zhu Chunyu (The Institute for the Control of Agrochemicals, Ministry of Agriculture, Beijing 100125, China)

Abstract: To make a survey on the application of integrated crop pest management in pesticide reduction act, KAP (knowledge, attitude and practice) questionnaire method was used for investigation in this paper. The total 350 farmers were chosen randomly from several provinces including Anhui, Henan, Shandong and etc for face-to-face questionnaire survey. The survey results indicated that only 38.8% farmers were aware of the plant protection policy named as prevention first and integrated management, and 42.3% farmers had no any idea of integrated management except chemical control when handling with the issues of insects and disease in field production. 39.6% farmers expressed that they would not apply integrated management methods which they thought was too complex, low control effect and expensive. Only 20% farmers were willing to apply integrated crop pests management methods. The factor that most of the farmers are lack of adequate plant protection knowledge, aged and low literacy, has provided negative effect on the application, attitude and practice of integrated crop test management.

Key words: pesticide reduction; integrated management; KAP

收稿日期: 2016-07-28

基金项目: 农业部“农药使用量零增长战略实施与应用”课题, 专题三“农药减量综合技术研究”。

作者简介: 李淑, 女, 硕士研究生, 主要从事农药使用技术研究工作。联系电话: 010-62815941。

通讯作者: 袁会珠, 男, 研究员。E-mail: hzhyuan@ippcaas.cn。

摘要: 农药减量综合技术是指农作物病虫草害防治中,除了采用化学防治技术外,再协同采用机械耕作、肥水科学管理、抗性品种种植、合理栽培等综合技术,落实预防为主、综合防治,减少农药用量的技术集成,是实现农药使用量零增长的重要途径。为了解农户对农药减量综合技术的认知与执行情况,本研究把国际上技术产品推广中的重要研究方法KAP(即knowledge, altitude, practice三个英文单词的缩写)研究方法引入农药减量综合技术的调查研究中,在全国各地选择常规农户作为研究对象,采用随机抽样方法,抽取350名农民进行KAP问卷调查。结果说明:只有38.8%的农户知道“预防为主,综合防治”的植保方针;42.3%的农户在防治病虫害时,除了化学防治,并不了解植保综合技术,39.6%的农户认为该项技术较复杂,效果差且各种机械太贵,不愿意采用;只有20%的农户愿意使用植保综合技术。农户植保知识缺乏、年龄偏大、文化程度低等均严重等影响农户对农药减量综合技术的行为和态度,只有加强农业科学知识的科普宣传,才能有效推动农药减量综合技术的应用。

关键词: 农药减量; 综合技术; KAP调查

中图分类号: S482

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2016)10-16-05

农药是农业生产中不可缺少的生产资料,化学防治是防治病虫害的重要手段,但在农药大量使用过程中,不仅会造成农业生产成本的增加,也会影响农产品质量安全,对生态环境也产生了不可忽视的负面影响。且研究发现,从施药器械喷出的农药沉积率较低^[1]。近年来,我国针对农药的使用提出了对农药减量的要求^[2-3]。用绿色防控替代化学防治,对农药减量控害势在必行。

农药减量综合技术是指农作物病虫草害防治中,在综合协同采用机械耕作、抗性品种种植、肥水科学管理、通风透光栽培等技术措施的基础上,再研究制定化学防治策略,实现植物健康栽培管理与农作物病虫草害的综合解决方案。即在农作物病虫草害防治中,研究探讨“机、土、肥、种、药、管”等技术措施的协同原理和技术路线,真正实现预防为主、综合防治,减少农药用量的技术集成。

据农业部调查,全国有2.5亿左右农户,从事农业生产人员3亿多,农民安全使用农药的情况堪忧,65%以上农户喷施农药没有保护措施,30%多的农户曾发生过不同程度的农药中毒;相关部门调查公布的数据显示,我国有2.5亿亩耕

地受到农药污染,占全国耕地面积的15%左右。对532条河流检测发现,有82%的河流是被污染的,而44%的地表水污染是农业造成的^[4]。因此,农户对农药减量综合技术的认知与了解,能否愿意采用并去运用这项技术,对农业的可持续发展是至关重要的。

KAP是知识(Knowledge)、态度(Altitude)及实践(Practice)的缩写,是国际技术产品推广中的重要研究方法。本课题组把KAP研究方法引入农药减量综合技术的调查研究,认为农户对一项植保技术是否采用,除了对病虫草害防治效果外,首先取决于农户对技术是否知道或了解;其次取决于是否愿意采用;最后则取决于能否采用或有无能力采用。KAP研究方法是调查与分析相结合,同时有效地将社会学、经济学及其相关学科相互综合的方法,在农业发展研究中具有广泛的应用价值;KAP研究方法开始于以大农场型农业技术传播模式的研究,但仍可用于小农农业技术的开发研究^[5-6],本课题组调查了山东、河南、安徽等当地的农户,研究其对农药减量综合技术的KAP情况。

1 对象与方法

1.1 研究对象 采用随机抽样方法抽取350名

农民进行问卷调查,共收集有效问卷338份,有效回收率为96.6%。

1.2 研究内容与方法 采用问卷调查的方法,问卷内容主要包括户主受教育程度、种植户类型、农药使用情况及农户对农药减量综合技术的认知、态度及行为情况等。由调查人面对面调查询问并作记录。

1.3 统计分析 所有数据经核对后用Excel建立数据库,数据核对后用Excel软件进行预处理并

分析结果。

2 结果

2.1 基本情况

2.1.1 性别与年龄 被调查的对象中,96%为男性,仅4%为女性;年龄在35岁以上的农户占89.5%。

2.1.2 文化程度 未上过学16人,占4.7%,小学129人,占38.2%,初中120人,占35.5%,高中56人,占16.6%,大专以上17人,占5% (表1)。

表1 被调查农户基本情况汇总

变量	特征	人数	比例 (%)
性别	男	332	98.2
	女	6	1.8
年龄	≤35	32	9.5
	36~45	94	27.87
	46~55	131	38.8
	>55	81	23.9
	未上小学	16	4.7
文化程度	小学	129	38.2
	初中	120	35.5
	高中	56	16.6
	大专以上	17	5
种植户类型	小型分散种植户	228	67.4
	种植大户 (50亩)	84	24.8
	家庭农场	22	6.5
	其他	4	1.2

2.1.3 种植户类型及主要种植作物 被调查的338名农户中,67.4%为小型分散种植户,24.8%为种植大户,6.5%为家庭农场;安徽、河南、河北及山东主要种植作物为小麦、水稻、玉米。

2.2 农药使用情况 水稻上主要使用稻腾(6.7%氟虫双酰胺+3.3%阿维菌素悬浮剂)、稻杰(25g/L五氟磺草胺油悬浮剂)、世玛(30g/L甲基

二磺隆油悬浮剂)、阿米妙收(20%啞菌酯+12.5%苯醚甲环唑悬浮剂)、爱苗(30%苯甲·丙环唑乳油)、氰氟草酯等;小麦和玉米上主要使用吡虫啉、福戈(40%氯虫·噻虫嗪水分散粒剂)、三环唑、三唑酮等;71.6%的农户会间隔10d以上喷药,仅34.9%的农户按照标签剂量范围内施药。

2.3 农户对病虫害的认识情况 “对症下药”是高效病虫害防治的基础，本次调查结果显示。仅8.9%的农户可以完全识别作物上常见的病虫害，44.4%的农户认识大部分，46.7%的农户只认识农作物的个别病虫害甚至基本不认识。结果说明我国基层农药使用者普遍缺乏农作物病虫害的识别能力，这种现象严重限制了农户的正确选择使用农药的能力。

2.4 农户对农药的认识 农药已经成为当前农业生产中防治病虫害最有效的技术手段。调查结果发现，94.7%的农民认为农业生产中必须使用农药，若不使用农药，68.7%的农户认为作物会减产30%以上。结果说明，基层农户在农作物病虫害防治时对于农药的依赖。

2.5 农户对农药减量综合技术的KAP情况

2.5.1 农户对农药减量综合技术的认识 我国在1975年就提出了“预防为主，综合防治”的植保方针，近年来，更是提出了“科学植保、公共植保、绿色植保”的理念。但是本次调查结果显示，63%的农户及家庭成员未参加过新型职业农民培训或阳光工程培训或者农民田间学

校培训，只有38.8%的农户知道“预防为主，综合防治”的植保方针，60%以上的农户了解农药减量综合技术的含义。调查结果显示，我国基层农户对于农药减量综合技术的认知程度还不高。

2.5.2 农户对农药减量综合技术的态度 综合减量技术虽然在科学试验中已经被证明了可以有效减少农药使用量，但是调查结果显示，只有39.6%的农户了解这项技术，但是还不愿意采用，原因在于复杂、机械太贵或者防治效果差等。基层农户对农药减量综合技术的态度不容乐观。

2.5.3 农户对农药减量综合技术的行为 对于是否愿意采用综合减量技术，调查结果显示，有54.7%的农户了解种子处理技术对病虫害的防治作用，并坚持使用，（图4）；只有约20%的农户了解植保综合技术，并愿意采用并坚持使用，（图1）。说明农户对于简便易行的种子处理技术更容易接受，但并没被百分百的农户采用，说明种子处理技术仍有很大的应用空间；而机械耕作、健康栽培等技术的因其操作成本高，被接受程度非常低。

■ 不了解 ■ 了解, 但认为太复杂, 不愿意采用 ■ 了解, 并坚持使用

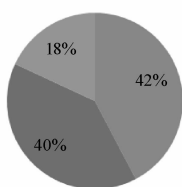


图1 农户对植保综合技术的认知、态度及行为情况

■ 不了解 ■ 了解, 但机械太贵, 不愿意采用 ■ 了解, 并坚持使用

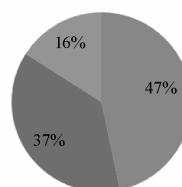


图2 农户对机械耕作技术的认知、态度及行为情况

■ 不了解 ■ 了解, 但认为效果差, 不愿意采用 ■ 了解, 并坚持使用

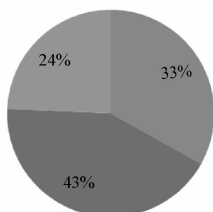


图3 农户对农作物抗性品种的认知、态度及行为情况

■ 不了解 ■ 了解, 但认为太复杂, 不愿意采用 ■ 了解, 并坚持使用

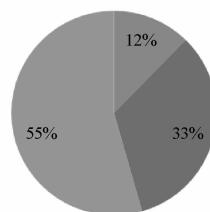


图4 农户对种子处理技术的认知、态度及行为情况

■ 不了解 ■ 了解, 但认为太复杂, 不愿意采用 ■ 了解, 并坚持使用

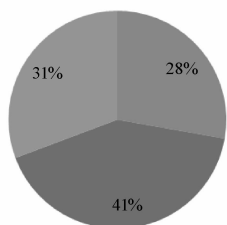


图5 农户对科学管理、健康栽培的认知、态度及行为情况

3 讨论

本次KAP调查结果显示, 各地区农户普遍存在农药使用剂量不当、病虫害认识不清的现象, 且仍有农户使用百草枯等国家明令禁止的农药。被调查的农户中50岁以上的农户占44.4% (150/338), 其中60岁以上占32.7% (49/150), 说明各个地区的种植户存在老龄化的潜在风险。在调查农户中, 文化程度初中以下占78.4%, 这也是导致农户不能安全使用农药的重要原因之一, 因此在使用农药的过程中, 加强对农户使用农药的安全知识的科普教育培训, 提高农药减量综合技术意识, 合理使用农药, 才能降低使用农药带来的安全隐患。

被调查的农户中, 63%的农户没有参加过新型职业农民培训或农民田间学校培训, 对作物上发生的病虫害不能正确识别, 仅34.9%的农户在标签剂量范围内使用农药, 这跟农户获得植保知识不足、获取渠道较少、文化程度较低有直接关系, 因此作为管理和有关技术部门, 必须加强对农药使用者的培训和教育, 同时要加强宣传, 使农民懂得农药, 了解正确、合理使用农药的重要性和必要性。42.3%的农户在防治病虫害时, 除了化学防治, 并不了解植保综合

技术, 比如机械耕作技术、选用农作物抗性品种, 39.6%的农户认为该项技术较复杂, 效果差且各种机械太贵, 不愿意采用; 只有20%的农户愿意使用植保综合技术。这说明植保综合技术在农药减量行动中的空间还很大, 需要加大力度, 推动综合技术的应用。

调查结果显示, 88.1%的农户了解种子处理技术, 且有54.7%的农户并坚持使用。对于机械耕作、肥水科学管理、抗性品种种植、通风透光栽培等技术, 农户认为效果差、复杂且成本高, 不愿意采用。因此, 农户对农药减量综合技术的KAP分析结果表明, 农户对农药减量综合技术的KAP情况不容乐观, 有必要加强农户对农药减量综合技术的宣传工作, 确保农业的可持续发展, 真正实现预防为主、综合防治, 减少农药用量的技术集成。

参考文献

- [1] 袁会珠, 齐淑华, 杨代斌. 农药使用技术的发展趋势[J]. 植保技术与推广, 2001, 21(2): 37-38.
- [2] 郭映花, 邢永华, 赵宏等. 海东地区大棚蔬菜种植者农药的KAP调查[J]. 河南预防医学杂志, 2015, 26(5): 337-339.
- [3] 张一宾. 以“品种、剂型和应用”三要素为切入点, 实施我国农药的减量[J]. 农药, 2015, 54(12): 859-862.
- [4] 周喜应. 谈谈农药减量控害的紧迫性与相关建议[J]. 世界农药, 2015, 37(3): 39-44.
- [5] 李小云. KAP研究方法在农业技术采用研究与推广实践中的运用[J]. 农业技术经济, 2001, 3(5): 17-19.
- [6] Nur Nazurah Mohd Azaman, Nitty Hirawaty Kamarulzaman, etc., Stakeholder's knowledge, attitude and practice (KAP) towards aflatoxins contamination in peanut-based products, Food Control 70 (2016) 249-256.

基于SOA架构农药管理信息 系统集成应用研究

白小宁, 薄 瑞, 王 宁, 吴厚斌*

(农业部农药检定所, 北京 100125)

Research on the Application of Pesticide Management Information System Integration on SOA

Bai Xiaoning, Bo Rui, Wang Ning, Wu Houbin (Institute for the Control of Agrochemicals, Ministry of Agriculture, Beijing 100125, China)

Abstract: By analyzing the problems existing in the integrated information system of pesticide, the research was conducted to expound the concept and principle of service-oriented architecture (SOA) and put forward the architecture of the pesticide information system integration based on SOA and the basic steps of integration implementation. Based on the research, this paper probed into the solutions to the information system on SOA. On the basis of the actual workflow of the information management, the architecture was designed for the system and the SOA architecture for the information management system was completed.

Key words: SOA; pesticide information system; integrated

摘 要: 通过分析目前农药管理信息系统综合集成中存在的问题, 阐述了面向服务的体系架构 SOA (Service-Oriented Architecture) 的概念、工作原理, 提出了基于SOA的农药管理信息系统集成体系结构及实施集成的基本步骤。本文通过对信息管理系统项目建设的研究, 探讨了基于 SOA 架构的信息系统解决方案。以信息管理的实际工作流程为基础设计了系统的体系结构, 完成信息管理系统的 SOA 架构。

关键词: SOA; 农药信息系统; 综合集成

中图分类号: S482

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2016)10-21-03

1 引言

近年来, 农药信息化建设得到迅速发展, 国内一些农药企业及科研机构已经建设自己内部的局域网, 同时他们还与相关科研院所、高校之间基于网络合作开发了管理信息系统、地

理信息系统、各种监测监控系统及追溯系统。由于这些信息系统所采用的硬件环境、网络平台以及数据库系统不同, 彼此之间相对封闭、无法兼容、无法实现信息共享, 因此形成了复杂的异构。如何构建一个系统集成平台, 将这

收稿日期: 2016-09-19

作者简介: 白小宁, 男, 高级农艺师, 主要从事农药信息研究与系统开发。联系电话: 010-59194018。

通讯作者: 吴厚斌, 男, 高级工程师, 主要从事农药管理相关工作。联系电话: 010-59194167。

些不同的业务数据集成起来，有效实现数据的统一访问、信息综合查询、三维可视化显示，从而进一步对这些信息进行综合分析为农药电子监管、安全使用、行业分析、政策导向等进行预测预报，为管理者提供决策数据是当前农药行业亟待解决的问题。

2 SOA构架

2.1 SOA含义 Gartner Group于1996年提出面向服务构架SOA (Service—Oriented Architecture)，到目前还没有一个统一的定义，比较有影响的是Service—architecture.com将SOA定义为：“本质上是服务的集合，服务间彼此通信，这种通信可能是简单的数据传送，也可能是两个或更多的服务协调进行某些活动，服务间需要某些方法进行连接^[1]。所谓服务就是精确定义、封装完善、独立于其他服务所处环境和状态的函数。”从本质上说，SOA是一种面向服务的软件架构，是一种设计和构建松散耦合的软件解决方案的方法。SOA架构的基本元素是服务，服务作为用于业务流程的可重用组件，提供信息服务或简化业务数据的状态迁移过程，响应客户的请求并提供高质量的服务。

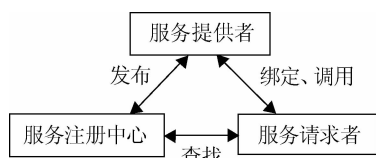


图1 SOA体系构架

2.2 SOA的体系结构 2001年IBM公司提出了SOA模型(图1)。在Web Service的层面之中有3项：发布，在服务提供者向服务请求者提供己方的信息及访问请求；查找，通过服务请求向服务请求者查找特定种类的服务；绑定，让服务注册中心使用服务提供者提供的服务。SOA面向服务的体系结构不需要彻底重新创建系统，而是基于现有的系统投资来发展^[2]。

2.3 SOA架构的实现 XML(可扩展标记语言)、Web Services(网络服务)、SOAP(Simple Object Access Protocol, 简单对象访问协议)、

UDDI(Universal Description, Discovery and Integration, 通用描述、发现与集成服务)、WSDL(Web Services Description Language, 网络服务描述语言)都是实现SOA架构的重要技术。XML是网络中对数据和数据交互进行描述的标准，也是构建松散耦合程序的实际标准。SOAP协议作为一种标准传输协议，能够为服务消费者与服务提供者的相互通信制定统一而标准的通信规则。UDDI是一种以XML和SOAP为基础的、可看作Web服务的标准规范。WSDL是一种Web服务描述语言^[3]。Web Services是实现SOA架构的关键技术之一，具有语言无关性、硬件无关性等优点，它运用XML使网络中各异构系统之间的通信标准实现统一化，以解决各异构系统间的集成问题。SOA架构是一种集成方法，而ESB是实现SOA治理的重要支撑平台，是SOA解决方案的核心，是连接SOA系统并实现这些系统相互通讯的最佳工具。当前，被普遍使用的SOA架构的标准模型，是国际开放群组(The Open Group)在1993年提出的，历经15年9个版本后形成的(图2)。

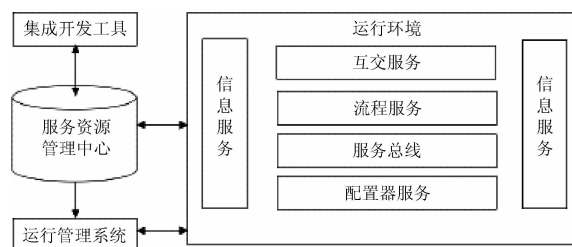


图2 SOA标准模型

3 基于SOA架构的农药管理信息管理系统设计

基于SOA农药系统集成框架基于SOA系统集成分为5个层次：第1层：应用系统层。农药管理当前使用的应用系统和其他资源，主要包括登记审批、追溯管理、执法管理等组件或业务应用系统。第2层：组件层。该层是使用相关技术对农药管理系统使用IT应用系统的部分功能或组件进行过滤包装成服务后，向外部提供数据。第3层：服务层。该层是农药管理服务平台集成系统中关键的一层，它用底层功能组件

来构建所需的不同功能服务，并进行注册，使服务可以被发现、发布。第4层：表现层。该层是用来向用户提供用户接口服务和用户访问服务的。第5层：基础架构层。该层通过对诸如安全、性能和可用性等提供监视、管理和维持等服务质量的能力^[4]。

根据上述农药系统集成分层，参照SOA标准模型，提出了基于SOA农药系统集成框架，实现农药各子系统间的信息交互（图3）。

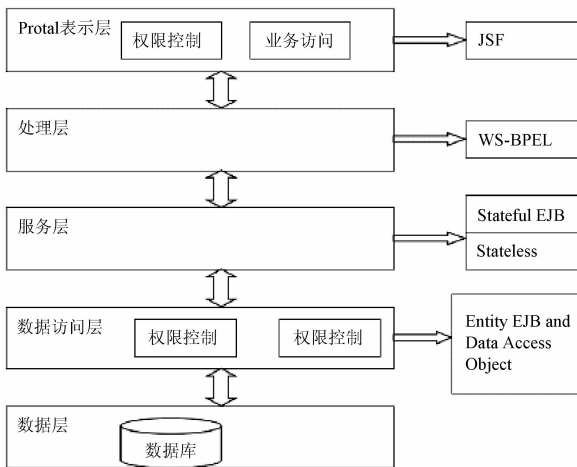


图3 基于SOA五层体系结构

3.1 实现步骤 为使农药信息系统快速响应需求与环境变化，提高系统可重用性、信息资源共享和系统间互操作水平，提高农药信息化建设效率，实现基于SOA的农药信息系统集成架构，需着重做好规划资源与规范、改造现有系统、实现完整的SOA架构3个阶段工作^[5]（图4）。

3.1.1 规划资源与规范 实施SOA过程中重点要做好全局规划与局部规划。要对农药系统做全面的评估，既要立足当前需要，又要考虑长远需求；既要了解现有的系统能用多少，有多少需要改造，还要了解需要上哪些新的系统，将来的系统需满足哪些需求等^[6]。

3.1.2 改造现有系统 实施SOA过程中要边破边立，确实不能再用的系统就必须放弃；还能继续应用的系统则需要包装、改进；而一些新的系统则需要重新做规划。在了解清楚哪些应用系统之间需要进行集成后，为了确保能将

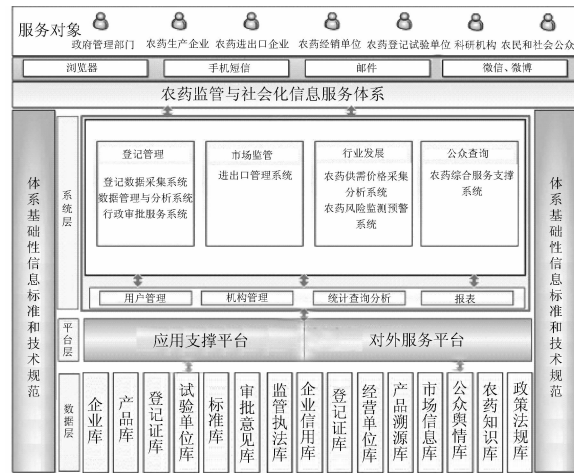


图4 农药SOA构架服务平台示意图

这些应用系统顺利集成到统一SOA架构中，还需要使用SOA的各种实现标准，对这些系统进行适当改造，使它们的应用访问接口和信息数据访问接口符合前一阶段定义的集成接口规范^[7]。无论原有系统是.NET还是基于Java平台开发实现的，都可以利用符合Web服务标准将已有业务功能按照应用和数据访问规范封装成为业务组件，以便在SOA架构中服务于其他应用。

3.1.3 实现完整的SOA架构 实现完整的SOA架构的过程中，需要考虑的问题主要有连接性服务和数据资源（信息资源）的整合、应用连接和流程服务、用户交互部分的搭建。首先需将现有分布在各个业务系统内部的异构数据源统一成完整的、逻辑一致的数据源，然后再在这种统一的数据基础上实现数据信息的访问规范。数据服务层提供数据统一访问，进而可以将数据服务层方便地发布Web服务，以便被其他应用系统复用，从而实现基于SOA架构的数据交付^[8]。

4 小结

信息管理系统的建设是一项系统的、长期的工作，随着科学技术的不断发展，信息化管理的需求也在不断变化，需要运用新的技术模式来不断完善的管理需求，适应管理业务的要求。本研究以信息系统架构为切入点，探讨基于SOA架构的信息管理系统的（下转第34页）

325g/L 苯甲·嘧菌酯悬浮剂的研制

张树鹏, 项 汉, 任帅臻, 李成浩, 任天瑞*

(上海师范大学生命与环境科学学院 资源化学教育部重点实验室, 上海 200234)

Preparation of Difenoconazole-azoxystrobin 325g/L Suspension Concentrate

Zhang Shupeng, Xiang Han, Ren Shuaizhen, Li Chenghao, Ren Tianrui (The Key Laboratory of Resource Chemistry of Ministry of Education, College of Life & Environmental Science, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

Abstract: The best formula of difenoconazole+azoxystrobin 325g/L suspension concentrate (SC) was studied by screening of formulants with orthogonal test to determine the final formula as difenoconazole 11.3%, azoxystrobin 17.8%, SD-811 1.0%, SD-206 1.0%, ethylene glycol 4%, xanthan gum 0.2%, magnesium aluminum silicate 1%, AFE-1410 0.2%, sodium benzoate 0.1% and water added to 100%. The tests were conducted on the parameters including suspension rate, dispersion and storage stability. The results showed that all the parameters of the product were compliance with the requirements for SC formulation.

Key words: difenoconazole+azoxystrobin 325g/L; SC; orthogonal test

摘要: 对325g/L苯醚甲环唑·嘧菌酯悬浮剂的助剂进行筛选, 采用正交设计法, 确定最佳配方为苯醚甲环唑11.3%、嘧菌酯17.8%、SD-811 1.0%、SD-206 1.0%、乙二醇4.0%、黄原胶0.2%、硅酸镁铝1%、AFE-1410 0.2%、苯甲酸钠0.1%、水补足。对该制剂的悬浮率、分散性、热贮稳定性等性能指标进行测试, 结果表明该制剂的各项指标均符合悬浮剂的标准要求。

关键词: 325g/L苯醚甲环唑·嘧菌酯; 悬浮剂; 正交设计法

中图分类号: S482.2

文献标识码: A

文章编号: 1002-5480 (2016)10-24-05

苯醚甲环唑·嘧菌酯为先正达公司开发的高效、低毒、低残留的环境友好型广谱性杀菌剂。该产品具有杀菌保护双重功效, 其杀菌范围极广, 对作物的真菌病害几乎都有预防和治疗效果, 尤其对水稻纹枯病、辣椒炭疽病等具有良好的防治效果^[1-3]。

悬浮剂 (Suspension Concentrate, SC) 是热力学不稳定多相分散体系, 贮存期间容易出现颗粒聚集、奥氏熟化、析水、沉降、分层结底等稳定性问题^[4,5]。在悬浮剂研制过程中, 加入合适的润湿分散剂可以阻碍农药粒子间相互凝聚从而形成稳定的分散体系, 因此选择合适的

收稿日期: 2016-06-06

基金项目: 国家高技术研究发展计划 (863) 基金资助项目 (2011AA100503)

作者简介: 张树鹏, 男, 硕士研究生, 高分子化学与物理专业。联系电话: 13262566958; E-mail: 1058171266@qq.com。

通讯作者: 任天瑞, 男, 教授, 博士生导师。联系电话: 021-64328850; E-mail: tren@shnu.edu.cn。

润湿分散剂对于农药悬浮剂的制备至关重要。

目前市场上,苯醚甲环唑·嘧菌酯制剂类型主要有325g/L苯甲·嘧菌酯悬浮剂、32.5%苯甲·嘧菌酯悬浮剂。到目前为止,系统性论述研制325g/L苯甲·嘧菌酯悬浮剂配方的文献还未见报道,本研究旨在研制一种苯甲·嘧菌酯环保型水基化制剂。首先,采用流点法对润湿分散剂进行了初筛,然后用正交设计法对润湿分散剂进行了复筛,再通过分散性和热贮稳定性等确定了增稠剂体系及用量,最后结合悬浮剂热贮前后粒径、悬浮率、析水率等物化参数确定了最佳配方,获得了分散稳定性高的325g/L苯甲·嘧菌酯悬浮剂。

1 实验部分

1.1 试剂与仪器 苯醚甲环唑(95%,宜兴溢佳新型材料科技有限公司);嘧菌酯(96%,宜兴溢佳新型材料科技有限公司);2700(Huntsman);SD-811、SD-818、SD-819、SD-206($\geq 95\%$,上海是大高分子材料有限公司);乙二醇(AR,99%,国药集团试剂有限公司);黄原胶(淄博中轩生化公司);硅酸镁铝(湖南朋泰新材料有限公司);AFE-1410有机硅消泡剂(青岛优索化学科技有限公司);苯甲酸钠(AR,阿拉丁试剂),氧化锆锆珠(氧化锆含量 $\geq 95\%$,浙江湖州双林恒星抛光器材厂)。

FA2004电子天平(上海良平仪器仪表有限公司);UPR-II型台式超纯水机(成都优普水处理工程有限公司);MCR102智能流变仪(奥地利Anton Paar公司);JL-1156型激光粒度分布测试仪(成都精新粉体测试设备有限公司);光学显微镜OLYMPUS CX31(日本奥林巴斯);高效液相色谱仪(日本岛津公司);自制立式圆底砂磨机;具塞量筒(上海禾气玻璃仪器有限公司)。

1.2 实验方法 将苯醚甲环唑和嘧菌酯原药进行预粉碎,与润湿分散剂、增稠剂、防冻剂、消泡剂和水等按一定比例混合,加入当量锆珠,放入立式砂磨机在1 200r/min下研磨1.5h,粒径

达1~5 μm ,过滤得到悬浮剂成品。

含量的测定采用高效液相色谱法进行,悬浮率、倾倒性、热贮稳定性等性能指标参照HG/T 2467.5-2003农药悬浮剂的产品标准测定。

2 结果与讨论

2.1 润湿分散剂的筛选 农药悬浮剂(SC)是在助剂(润湿分散剂、增稠剂、消泡剂等)作用下,将不溶于水或难溶于水的原药分散到水中形成均匀稳定的分散体系^[6]。通过流点法^[7]对润湿分散剂的流点进行测试,初筛出2700、SD-811、SD-818、SD-819、SD-206不同类型的润湿分散剂,采用正交设计法,通过测定不同配比条件下的技术指标进一步筛选润湿分散剂(表1);其中2700、SD-811、SD-818、SD-819为聚羧酸盐类润湿分散剂,SD-206为磷酸酯盐类润湿分散剂。

由表1可知,2#、5#、7#、8#号配方各项技术指标较优,可进一步研究以确定最佳润湿分散剂体系。

2.2 防冻剂的筛选 对于农药悬浮剂,为保证其在低温下的分散稳定性,需加入一定量的防冻剂。目前市场上常用的防冻剂主要有乙二醇、丙三醇、尿素等。实验中通过冷热贮稳定性发现,用乙二醇作为防冻剂效果较好,添加量为4%。

2.3 增稠剂的筛选 黏度是影响农药悬浮剂体系稳定性的重要因素,黏度太低,稳定性差,易析水;黏度太高,不利于分散,给加工和施用造成不便^[8];加入增稠剂可以降低粒子沉降速度,提高悬浮剂的悬浮稳定性。实验中,固定原药、防冻剂、润湿分散剂、消泡剂等,根据悬浮剂分散性、粘度、悬浮率和热贮稳定性等对黄原胶、硅酸镁铝进行了筛选(表2)。

通过表2,确定黄原胶+硅酸镁铝作为悬浮剂的增稠剂,添加量为0.2%+1%。鉴于长时间高速研磨会破坏黄原胶的结构,导致其增稠能力下降^[9],本研究将黄原胶配制成2%水液,在研磨结束前5min加入研磨机中。

表1 润湿分散剂的筛选

项目	配方							
	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
苯醚甲环唑原药	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8	11.8
啉菌酯原药	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
2700	2	0	0	0	0	1	0	0
SD-811	0	2	0	0	0	0	1	0
SD-818	0	0	2	0	0	0	0	0
SD-819	0	0	0	2	0	0	0	1
SD-206	0	0	0	0	2	1	1	1
AFE-1410	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
苯甲酸钠	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
水	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4	67.4
分散性	中	良	-	中	良	中	良	良
悬浮率 (%)	86.5	89.1	-	89.5	90.2	85.3	93.5	91.2
粒径D90 (μm)	2.36	2.26	-	2.27	2.28	2.32	2.11	2.13
热贮析水率 (%)	48	36	-	39	32	42	25	30

注：“-”代表研磨过程中膏化。

表2 增稠剂的筛选

增稠剂	用量 (%)	分散性	粘度 (mPa·s)	悬浮率 (%)	热贮稳定性
黄原胶	0.1	优	145	96.1	析水58%
	0.2	良	411	92.0	析水33%
	0.3	劣	863	87.6	析水17%
	0.5	良	85	95.4	分层, 析水39%
硅酸镁铝	1	良	164	96.2	分层, 析水16%
	1.5	良	282	93.3	分层, 析水14%
	0.1+0.5	良	233	97.8	析水26%
黄原胶+	0.2+0.5	良	420	94.5	析水9%
硅酸镁铝	0.1+1	优	449	91.4	析水5%
	0.2+1	优	625	96.2	不分层, 不析水

2.4 最佳润湿分散剂体系选择 根据对润湿分散剂、防冻剂、增稠剂的筛选, 确定了325g/L 苯甲·啉菌酯悬浮剂配方 (质量分数): 苯醚甲环唑11.8%、啉菌酯18.5%, 润湿分散剂2%, 乙二醇4%, 黄原胶0.2%, 硅酸镁铝1%, AFE-1410

0.2%, 苯甲酸钠0.1%, 加水补足至100%。按照上述配方, 称取各组分于砂磨瓶中, 加入氧化锆锆珠, 以1 200r/min左右转速研磨1.5h, 在研磨结束前5min加入黄原胶水液, 过滤即得苯甲·啉菌酯悬浮剂。

将制备的苯甲·嘧菌酯悬浮剂在室温下装入安瓿瓶中 (20g/瓶), 用酒精喷灯密封后在54±2.0℃烘箱中贮存14d后取出, 分析检测各项技术指标。

表3 苯甲·嘧菌酯悬浮剂热贮稳定性

润湿分散剂	粒径D90 (μm)		粘度 (mPa·s)		悬浮率 (%)		析水率 (%)	
	热贮前	热贮后	热贮前	热贮后	热贮前	热贮后	常储14d	热贮后
2#	2.05	-	989	-	93.29	-	0	-
5#	2.06	2.46	960	549	95.2	91.4	0	5
7#	1.92	2.01	625	557	96.2	96.6	0	0
8#	1.93	2.65	420	739	97.9	65.8	0	26

注:“-”代表热贮过程中膏化。

通过表3可知, 7#配方的悬浮剂热贮稳定性最优, 粒径没有发生明显增大, 热贮前后悬浮剂粘度变化较小, 悬浮率均>96%, 表现出优异的稳定性。图1为5#、7#、8#配方悬浮剂热贮前后粒径照片 (样品稀释1 000倍; 放大400倍)。

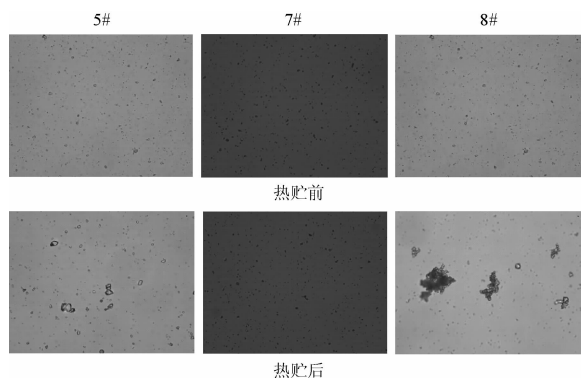


图1 苯甲·嘧菌酯悬浮剂热贮前后粒径照片

由图1可以看出, 5#与8#配方所制得的悬浮剂热贮后农药颗粒发生了明显的长大或聚集, 导致悬浮剂粒径变大; 7#配方所制得悬浮剂热贮前后农药颗粒粒径没有发生明显变化, 表现出良好的热贮稳定性; 这与悬浮剂热贮前后粒径测试结果相一致。

2.5 苯甲·嘧菌酯悬浮剂理化性能测试 按照表4配方制备样品, 对该样品各项技术指标进行测试, 测试结果 (表5)。

有效成分的测定: 采用高效液相色谱法测定。

表4 325g/L苯甲·嘧菌酯悬浮剂的最佳配方

材料	用量 (%)
苯醚甲环唑	11.3
嘧菌酯	17.8
SD-811	1
SD-206	1
乙二醇	4
黄原胶	0.2
硅酸镁铝	1
AFE-1410	0.2
苯甲酸钠	0.1
去离子水	补足

pH值的测定: 按GB/T1603-1993测定。

倾倒性测试: 倾倒性参照文献^[9]测定。

分散性测试: 分散性参照文献^[10]测定, 于250mL量筒中, 加入249mL水, 用注射器量取1mL预测悬浮剂样品, 从距量筒水面5cm处滴入水中, 观察其分散情况。按其分散的好坏分为优、良、劣三级。优级: 在水中呈雾状自动分散, 无可见颗粒下沉; 良级: 在水中能自动分散, 有颗粒下沉, 下沉颗粒可慢慢分散或轻微摇动后分散; 劣级: 在水中不能自动分散, 呈颗粒状下沉, 经强烈摇动后才能分散。

细度的测定: 参照GB/T 16150-1995中的“湿筛法”进行。

表5 325g/L苯甲·嘧菌酯悬浮剂的检测结果

项目	指标
外观	可流动淡黄色液体
苯醚甲环唑质量分数 (%)	11.3
嘧菌酯质量分数 (%)	17.8
pH	6~8
黏度 (mPa·s)	400~700
粒径 (1~5 μ m)	\geq 99%
悬浮率 (342ppm标准硬水, %)	>96%
自动分散性	优
热贮分解率 (%)	\leq 3.0
筛析 (通过44 μ m试验筛, %)	\geq 99%
倾倒性	合格
热贮稳定性 (54 \pm 2.0 $^{\circ}$ C, 14d)	合格
冷贮稳定性 (0 \pm 2.0 $^{\circ}$ C, 7d)	合格

冷贮稳定性测试：将样品在室温下装入安瓿瓶中 (20g/瓶)，用酒精喷灯密封后在0 \pm 2.0 $^{\circ}$ C下贮存7d后取出，分析检测各项技术指标。

3 结论

本研究通过一系列实验筛选得到了分散稳定性优良的325g/L苯甲·嘧菌酯悬浮剂的最佳配方：苯醚甲环唑11.3%、嘧菌酯17.8%、SD-811为1.0%、SD-206为1.0%，乙二醇4.0%、黄原胶0.2%、硅酸镁铝1%、AFE-1410 0.2%、苯甲酸钠0.1%、去离子水补足。其技术指标为：pH值6.0~8.0、黏度625mPa·s、悬浮率 \geq 96.0%、热贮 (54 \pm 2 $^{\circ}$ C) 14d 分解率 $<$ 3%，冷贮合格，分散性、倾倒性等指标均符合悬浮剂要求。

参考文献

- [1] 文建再, 阳红, 杜立波, 廖伟忠, 刘洪斌. 苯甲·嘧菌酯325克/升悬浮剂防治水稻纹枯病田间药效试验[J]. 农药科学与管理, 2011, 32(6): 53-55.
- [2] 沈国强, 黄东峰. 325g/L苯甲·嘧菌酯悬浮剂防治水稻纹枯病田间试验效果初探[J]. 上海农业科技, 2015(6): 129.
- [3] 李建涛, 王猛, 慕卫. 苯醚甲环唑·嘧菌酯325 g/L悬浮剂防治辣椒炭疽病田间药效试验[J]. 世界农药, 2013, 35(1): 49-50.
- [4] 张树鹏, 桂奇峰, 任天瑞. 嘧菌酯250 g/L悬浮剂的研制[J]. 农药科学与管理, 2016, 37(3): 36-41.
- [5] 武步华, 路福绥, 薛背背, 李慧. 10%氟啶脲悬浮剂润湿分散剂的筛选[J]. 山东农业大学学报 (自然科学版), 2011, 42(2): 259-262.
- [6] 冯建国, 路福绥, 张青华. 今日农药, 2009(1): 13-16.
- [7] 张树鹏, 郭振豪, 李新忠, 赵磊, 任天瑞. 50%二氰蒽醌悬浮剂的研制[J]. 农药科学与管理, 2016, 37(4): 31-35.
- [8] 孙倩, 叶进刚, 吴志杰, 章大翔, 吴元凤, 李慧灵. 嘧菌酯·氟霜唑30%水悬浮剂配方的研究[J]. 农药科学与管理, 2016, 37(2): 32-36.
- [9] 张登科, 刘伟, 黄松其, 斯晓帆. 600g/L噻虫胺悬浮剂的配方研制[J]. 农药, 2015, 54(2): 95-97.
- [10] 张国生, 李琳光. 农药悬浮剂的配方技术[J]. 世界农药, 2010, 32(4): 40-47.

15%毒死蜱颗粒剂配方及 小试工艺探索

宋文勇, 张现红, 孔斌, 郑国动, 李振兴
(山东华阳农药化工集团有限公司, 山东泰安 271411)

Study on the Formula and Laboratory Scale Process of Chlorpyrifos 15% Granules

Song Wenyong, Zhang Xianhong, Kong Bin, Zheng Guodong, Li Zhenxing (Shandong Huayang Pesticide Chemical Industry Group Co., LTD, Shandong Taian 271411, China)

Abstract: The optimum formula and laboratory scale process of chlorpyrifos 15% granules were screened out by tests. The slow-release granules with high aiccontent were prepared by immersion process to use natural and artificial carriers produced by extrusion pelleting respectively. The product quality was proved to be stable with good flowability. After stored at $54\pm 2^{\circ}\text{C}$ for 14d, the decomposition rate of the prepared sample was less than 5%, and the broken rate was less than 10%. The formula showed good adaptability for carried particles and could meet various market demands for slow-release products with different production cost.

Key words: chlorpyrifos; high purity; granules; slow-release

摘要: 通过试验筛选出15%毒死蜱颗粒剂的优选配方及小试工艺。采用浸渍法工艺, 分别探索天然载体和人工挤压造粒载体, 制备高含量的缓释型颗粒剂产品的优选配方及小试工艺条件。产品质量稳定合格, 颗粒流动性好, 热贮 ($54\pm 2^{\circ}\text{C}$, 14d) 分解率 $\leq 5\%$, 破碎率 $\leq 10\%$, 配方对载体材料的适应性良好, 可满足不同生产成本及缓释用途的用药需求。

关键词: 毒死蜱; 高含量; 颗粒剂; 缓释

中图分类号: S482.3

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2016)10-29-06

毒死蜱 (Chlorpyrifos) 又名氯吡硫磷, 属于高毒有机磷农药的替代品, 兼具胃毒、触杀、熏蒸作用, 可加工为乳油 (EC)、水乳剂 (EW) 等剂型用于地上部分喷雾防治, 但持效期较短; 加工为微胶囊剂 (CS)、颗粒剂 (GR) 等剂型则常用于地下施药, 极大的延长了产品持效期, 对多种地下害虫具有良好的杀灭作用^[1]。同为缓

释型剂型, 颗粒剂较微囊剂加工工艺难度小, 用药成本低廉, 施药技术简单, 便于推广, 当前市场容量较大, 有良好的群众基础。而且颗粒剂剂型符合隐蔽施药原则, 能够有效避免人畜中毒, 是降低高毒农药毒性的理想剂型^[2]。同时15%毒死蜱颗粒剂属于高含量颗粒剂产品, 可以减少储运成本, 降低农民施药劳动强度, 具

收稿日期: 2016-06-11

作者简介: 宋文勇, 男, 农艺师, 主要从事农药制剂剂型加工技术研究。联系电话: 18953860827, 05385826281; E-mail: 28483738@QQ.com。

有良好的应用前景。

此次开发15%毒死蜱颗粒剂，其配方含量和剂型的定位也是瞄准了行业前沿，采用天然吸附性载体凹凸棒和挤压造粒形成的素颗粒作为载体，采用阴离子和非离子乳化稳定剂配伍，降低了成品热贮分解率。将乳化稳定剂进行单体化替代，

有利于质量控制，降低了生产成本。该技术突破了颗粒剂产品难以制备10%以上有效成分含量的技术瓶颈，探明了适合15%毒死蜱颗粒剂的原料配方要求和连续化加工工艺的关键控制点^[1]。

1 材料与方法

1.1 原料及仪器

表1

原料名称	来源
毒死蜱 (≥90%)	山东华阳农药化工集团有限公司
溶剂油150#	江苏华伦化工有限公司
二氯乙烷	河北辛集顺隆化工有限公司
磺酸盐类HY-15	山东华阳农药化工集团有限公司
聚氧乙烯醚类HY-22	山东华阳农药化工集团有限公司
素颗粒	山东华阳农药化工集团有限公司
凹凸棒	江苏盱眙脱色砂有限公司

实验仪器：烧杯、玻璃棒、泰勒标准筛（北京九瑞思科实验设备有限公司）、电子天平（德国赛多利斯集团）、恒温水浴锅（杭州华冠仪器制造有限公司）、低温恒温槽（宁波市双嘉仪器有限公司）、液相色谱仪（山东鲁南分析仪器公司）。

1.2 制备方法 不同溶剂对原药的溶解度大小，直接决定了可配制原药母液的上限浓度，浸渍法制备高含量颗粒剂，需要最大程度的提高母液含量，降低溶剂液量。本次试验中，配制母液筛选的溶剂有二氯乙烷、S-150、二甲苯^[4]。载体材料吸油率过低会导致无法完全吸附母液，增加溶剂消耗量，吸油率过高的载体又会导致载体无法充分浸渍，有效成分含量分布不均匀^[5]。本次实验中，筛选了吸油率15%~30%的凹凸棒载体和粒径范围450~1700 μm 的2种素颗粒载体^[6]。为解决高含量颗粒剂热贮后分解率居高不下的难题，在母液中添加乳化稳定剂的方法来改善这一情况。本次试验中分别使用了磺酸盐类阴离子表面活性剂和聚氧乙烯醚类非离子表面活性剂，筛选了单用和混用^[4]，及不同混用配

比条件下对颗粒剂热贮稳定性的改善情况。

1.3 工艺流程

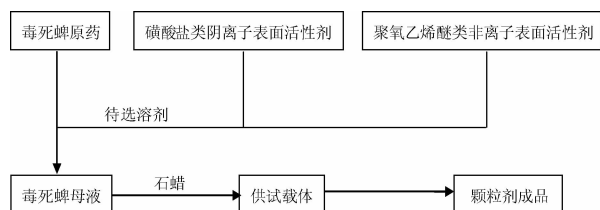


图1 工艺流程图

2 结果与分析

2.1 母液溶剂及浓度的选择 选择S-150溶剂油、二甲苯、二氯乙烷配制不同浓度母液，选择液体量较少，易于回收利用的溶剂配方，并进行吸附试验，对比吸附效率及工艺的经济性和可行性。

载体材料吸油率和比表面积确定的情况下，加入溶剂量过少，则吸附不均匀，况且毒死蜱在不同溶剂中溶解度有上限，溶剂量不可能过少。溶剂量过多会导致无法完全吸附，甚至造成素颗粒载体在搅拌过程中的破碎溶解。由于二甲苯价格较高，S-150不易回收利用，故采用二氯乙烷作为母液溶剂。

表2 不同溶剂配制母液的可行性表

序号	载体材料	溶剂	母液浓度	外观表征
1#		S-150	50%	液体量大, 无法完全吸附
2#		S-150	60%	液体量大, 无法完全吸附
3#		S-150	70%	液体量适中, 溶剂不易回收
4#	细素颗粒	二氯乙烷	50%	液体量大, 无法完全吸附
5#	粒径	二氯乙烷	70%	液体量适中, 可以完全吸附
6#	(450~900 μm)	二氯乙烷	75%	液体量偏少, 无法充分润湿
7#		二甲苯	50%	液体量大, 无法完全吸附
8#		二甲苯	60%	液体量适中, 可以完全吸附
9#		二甲苯	70%	液体量偏少, 无法充分润湿

从以上结果可以看出采用3#、5#和8#采用的溶剂可以满足制备需要。

2.2 载体材料和溶剂液量的选择 选择凹凸棒载体A、凹凸棒载体B、自产素颗粒(450~1700 μm)、自产素颗粒(450~900 μm)进行吸附试验^[6], 对比吸附效率及工艺的经济性和可行性。

表3 不同载体配制可行性表

序号	载体	载体指标	母液含量	外观表征
1#	凹凸棒载体A	20~40目, 吸油率18%	50%	液体量大, 无法完全吸附
2#	凹凸棒载体A	20~40目, 吸油率18%	70%	液体量大, 无法完全吸附
3#	凹凸棒载体B	30~40目, 吸油率30%	50%	液体量大, 无法完全吸附
4#	凹凸棒载体B	30~40目, 吸油率30%	70%	可以完全吸附
5#	粗素颗粒	粒径(450~1700)	50%	部分颗粒破裂, 呈泥浆状
6#	粗素颗粒	粒径(450~1700)	70%	液体量大, 无法完全吸附
7#	细素颗粒	粒径(450~900)	50%	液体量大, 无法完全吸附
8#	细素颗粒	粒径(450~900)	70%	可以完全吸附

从以上结果可以看出采用4#和8#采用的载体可以满足制备需要。

凹凸棒载体的吸油率与其矿源和加工方法有关, 根据其有效成分含量, 最理想的吸油率在25%左右, 自产素颗粒载体的吸油率与其粒径有关, 载体比表面积越大, 越适合用于生产高含量颗粒剂。

2.3 不同载体警戒色的选择 选择玫红、艳红、紫、黑等几种常见颗粒剂警戒色, 对比了不同添加量下外观状况, 探明了警戒色的最佳添加量。可以满足客户的不同要求。

2.4 石蜡用量的选择 颗粒剂浸渍包衣法工艺中最终包衣环节多采用热熔石蜡, 此次试验拟在探明不同载体材料的最优石蜡添加量。

试验证明, 采用凹凸棒载体B时, 石蜡添加量2%即可满足外观需要, 继续增加石蜡量对外观改善不明显, 采用细素颗粒载体时石蜡添加量4%可满足外观需要, 降低石蜡量虽然也能充分包裹, 但会导致颗粒失去光泽, 影响产品外观。

表4 不同警戒色添加量可行性表

序号	载体	警戒色	添加量	外观表征
1#	凹凸棒载体B	玫瑰精	2%	外观鲜艳玫红色。
2#	凹凸棒载体B	玫瑰精	1%	外观鲜艳玫红色。
3#	凹凸棒载体B	玫瑰精	0.4%	外观鲜艳玫红色。
4#	凹凸棒载体B	艳红	2%	外观鲜艳红色。
5#	凹凸棒载体B	艳红	1%	外观鲜艳红色。
6#	凹凸棒载体B	艳红	0.4%	外观现橙红色。
7#	细素颗粒	碱性紫	0.2%	外观灰黑, 无法表现紫色。
8#	细素颗粒	碱性紫	0.3%	外观暗黑, 无法表现紫色。
9#	细素颗粒	炭黑	1%	外观黑亮。

从以上结果可以看出采用3#、5#和9#配方较为经济并可以满足制备需要。

表5 石蜡添加量表

序号	载体	警戒色	添加量	外观表征
1#	凹凸棒载体B	玫红	1%	包裹不充分, 外观晦暗。
2#	凹凸棒载体B	玫红	2%	包裹均匀, 外观玫红色。
3#	凹凸棒载体B	玫红	3%	包裹均匀, 外观鲜艳玫红色。
4#	凹凸棒载体B	玫红	4%	包裹充分, 可见明显石蜡层, 外观鲜艳玫红色。
5#	细素颗粒	黑	2%	包裹不充分, 外观晦暗。
6#	细素颗粒	黑	3%	包裹均匀, 外观黑色。
7#	细素颗粒	黑	3.5%	包裹均匀, 外观暗黑。
8#	细素颗粒	黑	4%	包裹均匀, 外观黑亮。
9#	细素颗粒	黑	5%	包裹充分, 可见明显石蜡层, 外观黑亮。

从以上结果可以看出2#和9#配方可以满足制备需要。

2.5 乳化稳定剂的选择 原药吸附在载体上, 会因为载体活性或金属离子等作用而导致分解, 为提高产品热贮稳定性, 需添加稳定剂, 本次选用了磺酸盐类阴离子表面活性剂 (HY-15) 和

聚氧乙烯醚类非离子表面活性剂 (HY-22) 以及复配乳化稳定剂 (HY-0213#), 筛选了单用和混用, 及不同混用配比条件下对颗粒剂热贮稳定性的改善情况。

表6 乳化稳定剂对热贮稳定性的影响

序号	稳定剂加入量			乳化剂总添加量 (占母液)	原样含量	热贮后含量	分解率
	HY-15	HY-22	HY-0213				
1#	—	—	—	0%	15.72%	13.78%	12.34%
2#	2.50%	2.50%	—		15.92%	15.54%	2.36%
3#	3.33%	1.67%	—	5%	16.01%	15.81%	1.24%
4#	1.67%	3.33%	—		15.87%	15.79%	0.50%

续表

序号	稳定剂加入量			乳化剂总添加量 (占母液)	原样含量	热贮后含量	分解率
	HY-15	HY-22	HY-0213				
5#	3.50%	3.50%	—		16.49%	16.32%	1.06%
6#	2.33%	4.67%	—	7%	16.18%	16.00%	
7#	4.67%	2.33%	—		16.65%	16.39%	1.57%
8#	5.00%	5.00%	—		15.82%	15.71%	0.72%
9#	3.33%	6.67%	—	10%	15.52%	15.37%	0.93%
10#	6.67%	3.33%	—		16.40%	15.67%	4.48%
11#	5.00%	—	—		15.23%	13.87%	8.93%
12#	—	5.00%	—	5%	15.37%	14.02%	8.78%
13#	—	—	5%	5%	14.85%	13.04%	12.19%
14#	—	—	2%	2%	15.68%	14.27%	8.99%

从以上结果可以看出采用4#、8#和9#稳定剂配方制备的产品稳定性最好。

试验证明，不使用稳定剂或单用乳化剂均无法到达较好的稳定效果，通过反复试验，综合经济成本，最终确定采用HY-15和HY-22按照

1:2的比例，总添加量占母液的5%为最优选配方。

3 结论

3.1 优选配方验证试验结果

表7

序号	外观	含量	热贮分解率	pH值	水分	破碎率
1#	黑色松散颗粒	15.27%	3.01%	6.24	1.52%	12.43%
2#	黑色松散颗粒	14.86%	2.34%	6.43	1.19%	11.39%
3#	黑色松散颗粒	14.91%	0.32%	6.51	1.24%	14.07%
4#	黑色松散颗粒	15.12%	1.15%	6.32	1.12%	12.11%
5#	黑色松散颗粒	14.89%	0.79%	6.13	1.08%	12.89%
6#	黑色松散颗粒	15.06%	2.67%	6.47	1.42%	11.67%

3.2 优选配方

3.3 产品质量标准

表8

70%毒死蜱母液配方：		15%毒死蜱颗粒剂配方：	
毒死蜱原药：≥97%（折百量）	70%	70%毒死蜱母液：	21.4%
乳化稳定剂（HY-15:HY-22=1:2）	5%	炭黑：	1%
二氯乙烷：	补足100%	石蜡：	4%
		素颗粒：	补足100%

表9

指标名称	质量标准	实测结果
外观	黑色颗粒	黑色颗粒
毒死蜱质量分数 (%)	(15.0±1.0) %	15.27%
粒度 (900~450μm)	≥90%	92%
水分 (%)	≤3%	1.3%
pH值	5.0~8.0	6.51
破碎率 (%)	≤15%	12.89%
热贮 (54±2℃, 14d) 分解率 (%)	≤5%	3.01%

此次配方筛选试验证明使用山东华阳农药化工集团有限公司自产细素颗粒载体能达到最优外观效果,采用二氯乙烷能达到最优分散效果,且溶剂便于回收,可有效降低成本,采用HY-15和HY-22表面活性剂进行复配,可以极大的提高产品热贮温度性。通过试验验证,小试颗粒剂样品质量稳定合格,颗粒流动性好,无结晶析出,热贮(54±2℃, 14d)分解率≤5%,破碎率≤10%,配方对载体材料的适应性良好,可满足不同生产成本及缓释用途的用药需求。最终提出了15%毒死蜱颗粒剂优选配方。

参考文献

- [1] 秦兴民. 三种毒死蜱缓释载药体系的制备及其性能研究[D]. 河南农业大学, 2014.
- [2] 董燕. 二嗪磷和吡虫啉缓释颗粒剂的制备及释放研究[D]. 广西大学 2013.
- [3] 罗超, 罗越, 陈麒同, 李雁, 周琳, 李早慧, 赵露. 颗粒剂制备方法的研究进展[J]. 甘肃科技, 2014(21).
- [4] 李嘉诚, 喻少帆, 冯玉红, 林强. 以聚合物/硅藻土为控释材料的阿维菌素颗粒剂的制备及其性能研究[J]. 海南大学学报(自然科学版), 2006(4).
- [5] 杨淑珍. 农药缓释剂研究进展[J]. 山西农业科学, 2012(2).
- [6] 刘广文主编. 现代农药剂型加工技术[M]. 化学工业出版社, 748, 272页.

(上接23页)

解决方案。通过建立 SOA 架构, 以实现信息共享, 充分调动起信息系统中各个环节的信息处理, 并将各种服务和资源进行开发组合, 实现对信息管理的快速响应, 实现信息管理系统的标准化、规范化、资源共享和互联互通。随着信息管理水平和信息化建设的发展, 面向SOA架构的信息管理系统也需要不断的更新与完善。

参考文献

- [1] 单建洪, 等. SOA整合之道[M]. 北京: 电子工业出版社, 2008.
- [2] 孔祥瑞, 等. 基于SOA和ESB的运输管理系统的设计[J]. 交通与计算机, 2008, (5).
- [3] 万哲. 基于SOA的业务流程管理系统的研究与实现[D]. 湖北: 武汉理工大学, 2008.
- [4] 刘敏, 严隽薇. 基于SOA的网格化制造模式及体系结构[J]. 同济大学学报(自然科学版), 2007, 35(2): 239-243.

- [5] 韩丁, 沈建京, 万芳, 等. 基于SOA的服务构件封装技术研究[J]. 计算机工程与设计, 2009, 30(7): 756-759.
- [6] 林晓农. 基于SOA架构的家装企业信息化研究与应用[J]. 电脑知识与技术, 2010(27).
- [7] 刘铭, 刘长文, 佟晖. 基于SOA架构的信息安全研究[J]. 信息网络安全, 2013(6).
- [8] 赵佩华. 基于SOA架构的数字化校园解决方案[J]. 硅谷, 2012(17).
- [9] 赵雅文. SOA架构介绍[J]. 科技风, 2012(3).
- [10] 戚文豪. 基于SOA架构的银行核心系统[J]. 信息与电脑(理论版), 2013(10).
- [11] 喻哈. 基于SOA架构的 WCF框架设计[J]. 硅谷, 2013(10).
- [12] 秦凤梅, 秦安碧, 邱玉辉. SOA架构在呼叫中心报表系统的研究与实践[J]. 计算机科学, 2013(S2).
- [13] 杨德强, 袁洪元. 基于SOA架构的统一通信业务融合应用研究[J]. 计算机安全, 2012(9).

气相色谱法检测非水溶性 原料药中残留溶剂

王雪丽

(华北制药集团爱诺有限公司, 河北 石家庄 052165)

Analysis of Residual Solvents in Water-insoluble API by GC

Wang Xueli (North China Pharmaceutical Group Aino Co., Ltd., Hebei Shijiazhuang 052165, China)

Abstract: A gas chromatography method was employed in the determination of the residual solvents such as methanol, ethanol, acetonitrile, acetone, dichloromethane, isopropyl acetate, n-heptane and etc. in water-insoluble APIs using HP-PLOT/Q 30m×0.32mm×20um chromatographic column and dimethyl ammonium as a solvent under specified temperature programming. The method has been validated for the analysis of acetonitrile and isopropyl acetate with relatively higher residual level on accuracy, precision and linearity. The results showed that all pre-determined acceptance criteria could be successfully met. This method was proved to be able to analyze the above 7 residual solvents residue effectively.

Key words: residual solvents; GC; analysis

摘要: 采用气相色谱法, HP-PLOT/Q 30m×0.32mm×20um 色谱柱, 以二甲基乙酰胺为溶剂, 利用程序升温, 对非水溶性原料药中的残留溶剂(甲醇、乙醇、乙腈、丙酮、二氯甲烷、醋酸异丙酯、正庚烷)进行测定。并对含量较高的乙腈、醋酸异丙酯进行验证: 线性范围、准确度、精密度均达到了验证要求。此方法能同时对上述7种物质的残留进行准确检测。

关键词: 残留溶剂; 气相色谱; 分析

中图分类号: S482; S481+.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-5480 (2016)10-35-05

药物中的残留溶剂是指在原料药、辅料或药物制剂的生产过程中使用或产生的, 但在生产工艺过程中没有完全去除的有机挥发性化学品。残留溶剂并不产生治疗价值, 甚至于还产生副作用^[1], 因此应尽可能的去除, 以满足配料

和产品规范、GMP、以及其它的质量要求。残留溶剂的检测有液相色谱法^[3]、气相色谱法直接进样法^[4]、顶空气相色谱法^{[2][5][7]}。当前用的较多的是顶空气相色谱法, 但是在一些仪器条件的限制下, 气相色谱直接进样法还是需要进行一些

收稿日期: 2016-07-07

作者简介: 王雪丽, 女, 工程师, 主要从事质量检验方面的工作。联系电话: 13784376893; E-mail: wxl20020128@163.com。

开发验证^⑥。笔者在进行大量实验研究和分析的基础上建立了同时对上述7种物质进行气相色谱直接进样法检测的分析方法。

1 实验部分

1.1 仪器和试剂 仪器：Agilent 6890N气相色谱仪、氢火焰离子化检测器。

试剂：天津四友色谱纯甲醇、乙醇、乙腈、丙酮、二氯甲烷、醋酸异丙酯、正庚烷、二甲基乙酰胺。

1.2 色谱条件 色谱柱：HP-PLOT/Q 30m×0.32mm×20um；载气：氮气；流速：2.5mL/min；进样口温度：250℃；检测器温度：280℃。

时间 (min)	温度 (°C)	升温速度 (°C/min)
0~4	120→160	10
5~9.5	160→250	20
9.6~19.5	250	0

1.3 分析步骤

1.3.1 标准溶液的配制 标准溶液：分别移取3.0mL甲醇、乙醇、乙腈、丙酮、二氯甲烷、醋酸异丙酯、正庚烷至50mL容量瓶中，用二甲基乙酰胺稀释并定容，混匀。移取1.0mL上述溶液至100mL容量瓶中，用二甲基乙酰胺稀释至刻度，混匀。然后用二甲基乙酰胺稀释10.0mL此溶液至50.0mL，混匀。

1.3.2 样品溶液的配制 样品溶液：称取不低于1g（准确至0.000 2g）样品于10mL容量瓶中，用二甲基乙酰胺稀释至刻度，混匀。

1.3.3 测定 在上述操作条件下，待仪器稳定后，连续注入数针标准溶液，连续进针2次所得溶剂（甲醇、乙醇、乙腈、丙酮、二氯甲烷、醋酸异丙酯、正庚烷）峰面积的相对标准偏差≤10%，然后按照标准溶液、试样溶液、试样溶液、标准溶液的顺序依次进样。标准溶液的色谱图（图1）。

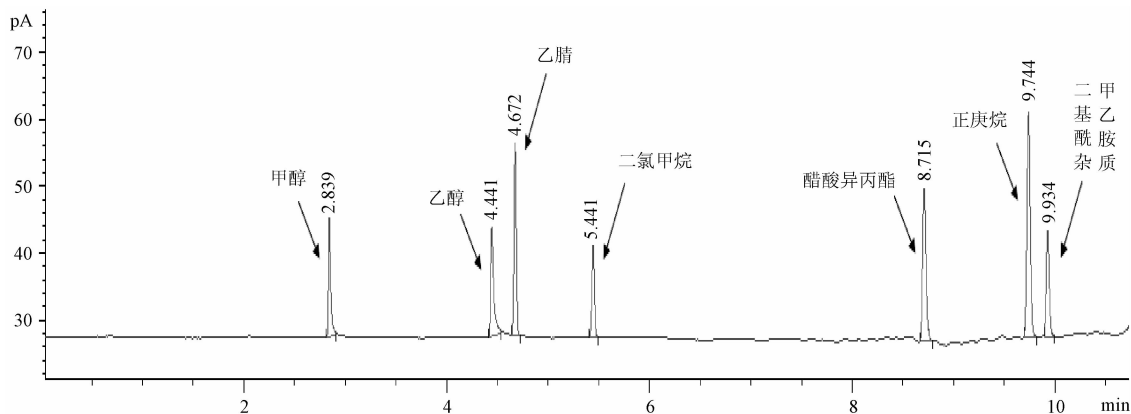


图1 标准色谱图

1.3.4 计算 含量X(%) 按以下公式计算：

$$X(\%) = \frac{C_{\text{标}} \times A_{\text{样}} \times V_{\text{样}}}{A_{\text{样}} \times m_{\text{样}}}$$

式中： $A_{\text{标}}$ —标准溶液中甲醇（或乙醇，乙腈，丙酮，二氯甲烷，醋酸异丙酯，正庚烷）峰面积的平均值；
 $A_{\text{样}}$ —样品溶液中甲醇（或乙醇，乙腈，丙酮，二氯甲烷，醋酸异丙酯，正庚烷）的峰面积；

$C_{\text{标}}$ —标准溶液中甲醇（或乙醇，乙腈，丙酮，二氯甲烷，醋酸异丙酯，正庚烷）的浓度，ug/mL；

$m_{\text{样}}$ —样品的质量，g；

$V_{\text{样}}$ —样品贮备液的体积，mL；

2 结果与讨论

2.1 确定检测条件 根据气相色谱分析中影响样品分离的主要因素设计正交试验，确立样品

表1 正交试验表

试验计划							试验结果		
试验号	色谱柱型号		程序升温		流速 (mL/min)		乙醇和乙腈的 分离度	正庚烷和溶剂中 杂质峰的分度	
1	(1)	I	(1)	i	(1)	5.0	0.97	0.86	
2	(1)	I	(2)	ii	(2)	2.5	2.35	1.79	
3	(1)	I	(3)	iii	(3)	1.0	1.76	1.34	
4	(2)	II	(1)	i	(2)	2.5	3.45	2.16	
5	(2)	II	(2)	ii	(3)	1.0	5.12	4.90	
6	(2)	II	(3)	iii	(1)	5.0	1.44	1.28	
7	(3)	III	(1)	i	(3)	1.0	1.51	1.21	
8	(3)	III	(2)	ii	(1)	5.0	2.08	1.47	
9	(3)	III	(3)	iii	(2)	2.5	0.83	1.02	
T1 (3个试验结果和)		5.08	10.01		4.42				
T2 (3个试验结果和)		5.93	9.55		4.03				
T3 (3个试验结果和)		4.49	6.63		8.39				
乙醇和 乙腈的 分离度	X1	1.69	3.34		1.47				
	X2	1.98	3.18		1.34				
	X3	1.50	2.21		2.80				
	R (极差)	0.48	1.13		1.46				
T1 (3个试验结果和)		3.99	8.34		3.70				
T2 (3个试验结果和)		4.23	8.16		3.64				
T3 (3个试验结果和)		3.61	4.97		7.45				
正庚烷 和溶剂 中杂质 峰的分 离度	X1	1.33	2.78		1.23				
	X2	1.41	2.72		1.21				
	X3	1.20	1.66		2.48				
	R (极差)	0.21	1.12		1.27				

注：1.色谱柱型号：

I：DB-624 30m×0.530mm×3.00μm； II：HP-PL0T/Q 30m×0.320mm×20μm。

2.程序升温：

i：柱温从120℃以5℃/min升至160℃，再以20℃/min升至250℃，在250℃保持10min。

ii：柱温从120℃以10℃/min升至160℃，再以20℃/min升至250℃，在250℃保持10min。

iii：柱温从120℃以15℃/min升至160℃，再以20℃/min升至250℃，在250℃保持10min。

3.流速 (mL/min)：

5.0 mL/min； 2.5mL/min； 1.0mL/min。

检测的试验条件。设计三因素三水平的正交试验表，然后在相应的试验条件下进标准溶液。

直接比较表1的9个试验结果可见，无论是乙醇和乙腈的分离度还是正庚烷和溶剂中杂质

峰的分离度均是5号试验的分离效果最好, 最佳实验条件为A2B2C3, 但是2号和4号试验的结果

也能满足要求, 因此决定进行下一步试验, 考察流速的影响。试验结果如下:

表2

试验条件	A2B2C1	A2B2C2	A2B2C3
乙醇和乙腈的分离度	3.45	4.68	5.12
正庚烷和溶剂中杂质峰的分离度	1.43	3.39	4.90

由试验结果可见A2B2C1条件下正庚烷和溶剂中杂质峰的分离度为1.43, 不满足试验要求, A2B2C2和A2B2C3均能满足试验要求, 但是A2B2C2条件缩短了检验时间, 降低了检验成本, 因此确立试验条件为A2B2C2。

由于其他几种物质在样品中没有检出含量, 所以仅针对乙腈和醋酸异丙酯进行线性、精密度、准确度的验证。

2.2 线性与范围 分别准确移取2.0mL乙腈和2.0mL醋酸异丙酯到100mL的容量瓶中, 用二甲

基乙酰氨稀释到刻度, 混匀。逐级稀释, 配制一系列浓度的溶液 (乙腈 (mL/mL) 2.0×10^{-5} 、 4.0×10^{-5} 、 8.0×10^{-5} 、 1.0×10^{-4} 、 1.6×10^{-4} ; 醋酸异丙酯 (mL/mL) 2.0×10^{-5} 、 4.0×10^{-5} 、 8.0×10^{-5} 、 1.0×10^{-4} 、 1.6×10^{-4}) 依次进样。然后以浓度为横坐标, 以峰面积为纵坐标做图。乙腈和醋酸异丙酯线性方程分别为 $y=0.000\ 003\ 2x-0.000\ 003\ 3$ 和 $y=0.000\ 003\ 2x-0.000\ 010\ 2$, 相关系数分别为0.998 4和0.997 2, 均>0.99满足一般分析方法的要求。

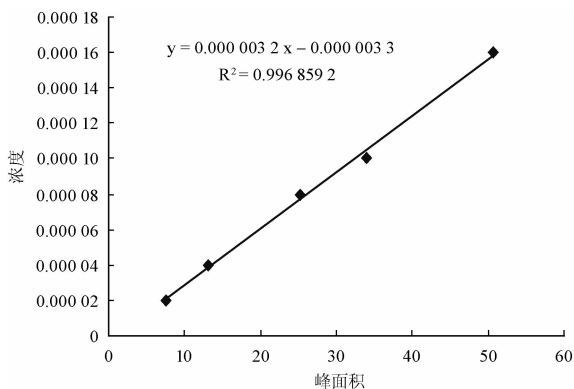


图2 乙腈线性图

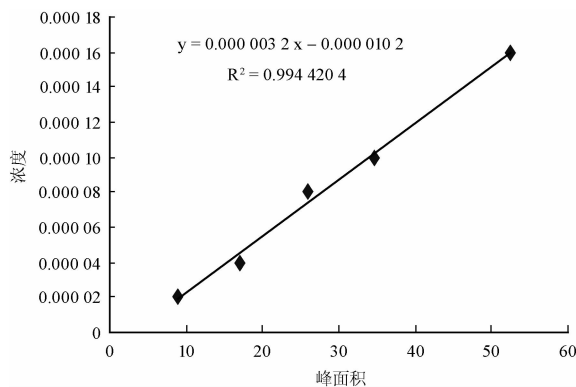


图3 醋酸异丙酯线性曲线性

2.3 精密度 配制3个不同浓度的溶液, 在确立的试验条件下, 待系统稳定后, 每个溶液分别进3针, 记录其色谱图, 分别计算乙腈和醋酸异丙酯峰面积的相对标准偏差。

乙腈3个浓度峰面积的相对标准偏差分别为3.2%、3.8%、2.1%, 醋酸异丙酯3个浓度峰面积的相对标准偏差分别为2.3%、3.3%、1.6%, 均<5%, 满足一般分析方法的要求。

2.4 准确度 分别配制一定浓度的标准溶液和

加入溶液, 然后将标准溶液与加入溶液按照1:1的比例混合做为待测溶液, 每个浓度配制3份。待系统稳定, 满足系统适用性要求后, 分别注入待测溶液 (1)、(2)、(3) 的3个溶液各1针, 加入溶液 (1)、(2)、(3) 各3针记录谱图, 分别计算乙腈和醋酸异丙酯的浓度, 根据以下公式计算回收率。计算公式如下:

$$\text{回收率} = \frac{2 \times C_{\text{待测液}} - C_{\text{加入}}}{C_{\text{标准}}} \times 100\%$$

注： $C_{加入}$ —加入溶液的峰面积带回线性方程所得的浓度。

$C_{待测液}$ —待测液的峰面积带回线性方程所得的浓度。

乙腈和醋酸异丙酯的回收率范围分别为100.0%~103.3%和97.5%~103.3%，均在95%~105%范围内，满足一般分析方法的要求。

3 结论

本方法采用气相色谱法同时测定非水溶性原料药中的多种残留溶剂，该方法简单、快速、分离效果好，且线性关系、准确度、精密度均能满足样品检测方法的要求，故可作为非水溶性原料药中的残留溶剂测定方法。

参考文献

- [1] 孙婷. 药物中残留溶剂的测定与安全性评估研究[D]. 天津理工大学, 2007.
- [2] 刘冬. 顶空气相色谱法用于药物中残留溶剂检测的研究[D]. 北京中医药大学, 2007.
- [3] 李丹. 色谱方法对几种药物的杂质及含量测定的应用研究[D]. 中南大学, 2009(06).
- [4] 刘丰华. 药物中残留溶剂的检测研究[D]. 河北医科大学, 2008.
- [5] 万美春. 药品中常见残留溶剂的测定方法探索[J]. 科学咨询(科技管理), 2010(07).
- [6] 高青, 张喆, 车宝泉. 残留溶剂GC检查方法的设计与验证[J]. 中国药品标准, 2007(03).
- [7] 蓝明玉. 气相色谱法对药品中残留溶剂的检测分析[D]. 中国医药科学, 2015.

欧盟实施新的草甘膦使用措施

根据欧盟最新的官方通告，欧盟对现行批准的除草剂草甘膦增添了新的使用条件限制，该条件将于8月22日生效。在经过对除草剂致癌性分类的冲突性科学观点的长时间争论以后，这些措施终于在7月份获得成员国的批准。新的使用条件禁止了草甘膦助剂-聚氧乙烯醚类-牛脂基伯胺（POE-tallowamine）的使用，同时减少了草甘膦在公共场所的使用，以及作为收获前处理剂的使用。

新规定指出，成员国应确保尽量减少或者禁止含有草甘膦成分的农药产品在“公共的公园或花园、体育和游乐场所，学校和儿童游乐场，以及医疗设施附近”使用。

关于作为收获前处理剂使用，新规定要求成员国检查上述使用应符合良好农业规范。规定特别说明，对于旨在检查或预防有害杂草滋生

的使用，应该是与良好农业规范“相一致”的，但是对于那些旨在控制收获时间或优化脱粒的使用，则与良好农业规范“可能不相兼容”。

关于助剂-聚氧乙烯醚类-牛脂基伯胺在草甘膦制剂产品中的禁用，是因为欧洲食品安全管理局认为草甘膦产品的已知毒性主要是由该助剂引起的。草甘膦新规定指出，欧盟委员会正在汇编一个不能用于农药制剂的助剂清单，并强调将对草甘膦制剂产品中存在潜在危害的助剂给予“特别关注”。清单初稿预计将于今年晚些时候面世。

在欧洲化学品管理局评估草甘膦致癌性分类期间，新的使用措施的实施将给予欧盟现行批准的草甘膦产品18个月的登记许可延期。

(袁龙飞 译自《Agrow》No.20160808)

超高效液相色谱串联质谱法检测 辣椒及土壤中啶氧菌酯的残留

张爱娟, 梁林, 翟淑华, 刘伟*

(山东省农药科学研究院, 山东 济南 250033)

Determination of Picoxystrobin Residue in Pepper and Soil by UPLC-MS/MS

Zhang Aijuan, Liang Lin, Zhai Shuhua, Liu Wei (Shandong Academy of Pesticide Sciences, Shandong Jinan 250033, China)

Abstract: The method for determining picoxystrobin residue in pepper and soil was established based on UPLC-MS/MS. The sample was extracted and purified with acetonitrile and quantified by external standard method. The results showed that the average recoveries of picoxystrobin in pepper and soil were 86.8%~95.4% and 87.2%~95.4% and the relative standard deviations were 1.3%~6.8% and 2.4%~5.7% respectively at the concentration range of 0.005~0.5mg/kg respectively. The limit of quantification for picoxystrobin in pepper and soil was 0.005mg/kg. The method is fast, simple, accurate and reliable.

Key words: picoxystrobin; pepper; residue

摘要: 建立了超高效液相色谱串联质谱法检测辣椒及土壤中啶氧菌酯的残留分析方法。样品经乙腈提取、净化后,超高效液相色谱串联质谱仪检测,外标法定量。结果表明,在0.005~0.5mg/kg添加水平范围内,啶氧菌酯在辣椒和土壤中平均添加回收率分别为86.8%~95.4%和87.2%~95.4%,相对标准偏差分别为1.3%~6.8%和2.4%~5.7%,最低检出浓度均为0.005mg/kg。该方法快速简便,准确可靠。

关键词: 啶氧菌酯; 辣椒; 残留

中图分类号: S482.2; S481+.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-5480 (2016)10-40-04

啶氧菌酯 (picoxystrobin) 是一种广谱、内吸性甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂^[1], 在我国应用十分广泛, 主要用于防治叶面病害如叶枯病、叶锈病、颖枯病、褐斑病、白粉病等, 与现有杀菌剂相比, 对小麦叶枯病、网斑病和云纹病有更强的治疗效果^[2]。在辣椒上主要防治炭疽病,

抑制病斑的扩散, 减少落果, 延长采收期。啶氧菌酯是一种线粒体呼吸抑制剂, 即通过在细胞色素b和C₁间电子转移, 抑制线粒体的呼吸。目前我国暂未规定啶氧菌酯在辣椒上的残留限量, 也尚未见有关啶氧菌酯在辣椒中残留分析的报道。因此, 尽快建立辣椒上适用的快速、

收稿日期: 2016-07-04

作者简介: 张爱娟, 女, 工程师, 主要从事农药残留分析工作。E-mail: aijuan921@163.com。

通讯作者: 刘伟, 女, 研究员, 主要从事农药残留分析工作。E-mail: liuwhx1988@163.com。

简便、准确的啶氧菌酯残留分析方法十分重要。

目前,国外对啶氧菌酯在番茄中的残留分析已有报道,其前处理方法是基质固相分散,高效液相色谱-紫外检测器检测^[3]。国内对啶氧菌酯残留量分析主要集中在西瓜、葡萄和黄瓜等作物。段丽芳等^[4]用气相色谱-电子捕获检测器对西瓜和土壤中啶氧菌酯的残留分析方法进行了研究,最低检测达到0.05mg/kg。朱海霞^[5]等用流动注射化学发光法测定环境水样中的啶氧菌酯残留量。胡秀卿等^[6]用超高效液相色谱串联质谱对啶氧菌酯在葡萄果实和园地土壤中的消解动态进行了研究,最低检测达到0.01mg/kg。孙扬等^[7]通过气相色谱-氮磷检测器研究了啶氧菌酯在田间黄瓜及土壤中的消解动态及残留分析,最低检测浓度达到0.005mg/kg。这些方法前处理较为复杂。本文采用超高效液相色谱串联质谱仪结合QuEChERS方法,建立了辣椒中啶氧菌酯残留量分析方法,该方法前处理简便,定量分析方法快速、准确,结果重现性好,可为开展啶氧菌酯在辣椒上的残留消解动态及其安全使用技术研究提供检测依据。

1 材料与与方法

1.1 材料 超高效液相色谱质谱联用仪(LCMS-8030),SHIMADU公司;涡旋仪(QL-861),江苏海门其林贝尔仪器制造公司;电子天平(JA21002),上海精密科学仪器有限公司;离心机(TDL-5-A),上海安亭科学仪器厂。

氯化钠(分析纯,国药集团化学试剂有限公司);乙腈(色谱纯,赛默飞世尔科技公司;分析纯,科密欧化学试剂有限公司)。啶氧菌酯标准品(纯度为96%),(购自上海安谱实验科技股份有限公司)。

溶液配制:准确称取0.052 1g啶氧菌酯标准品至50mL容量瓶中,用乙腈溶解并定容得1 000mg/L标准溶液,置于-20℃冰箱中保存,使用时再用乙腈稀释成10mg/L标准溶液,于4℃冰箱中保存备用。

1.2 辣椒前处理方法 准确称取捣碎的辣椒10.0g于50mL具塞离心管中,加入10mL乙腈,涡

旋1min,加入2g氯化钠,剧烈振荡1min,4 000r/min离心5min。取1.0mL上层清液转移至加有40mg PSA填料的2.0mL离心管中,涡旋1min,静置后,取上清液过0.22μm有机滤膜,待测。

1.3 土壤前处理方法 准确称取土壤10.0g于50mL具塞离心管中,加入10mL乙腈,涡旋1min,加入2g氯化钠,剧烈振荡1min,4 000r/min离心5min。取上清液过0.22μm有机滤膜,待测。

1.4 色谱条件 色谱柱:Shim-pack XR-ODS II 色谱柱(75mm×2.0mm, 2.2μm);流动相:乙腈+0.1%甲酸水溶液体积比80:20;流速:0.3mL/min;进样体积:1μL;柱温:室温。

质谱采用ESI(+),干燥气(氮气)流速:15L/min;雾化气流速:3L/min;检测方式:多反应监测;DL温度:250℃;模块加热温度:400℃;碰撞气:氩气。在分析过程中,以保留时间和离子对(母离子和2个子离子)信息比较进行定性分析,以母离子和响应最高的子离子进行定量分析,其中定量离子对为368.05>205.10,定性离子对为368.05>145.10。

2 结果与分析

2.1 啶氧菌酯仪器条件的确定 用1mg/L啶氧菌酯标准溶液,在电喷雾电离ESI(+/-)方式下进行全扫描(m/z 50~500),以选择适当的分子离子峰和电离方式。结果表明在正离子采集模式下[M+1]峰(m/z 368.05)为最强峰。选择其作为母离子进行子离子扫描,通过不断改变碰撞能量,分别获得定量离子对 m/z 368.05>205.10和定性离子对 m/z 368.05>145.10,相应的碰撞能量均为13eV。

色谱条件,试验表明乙腈+0.1%甲酸水作为流动相,流速为0.3mL/min,乙腈+0.1%甲酸水溶液体积比为80:20时,有效成分与杂质能得到很好的分离,峰型对称,基线平稳。

2.2 前处理方法摸索 分别选用PSA、石墨化炭黑(GCB)和 C_{18} 作为净化剂,通过实验发现PSA能较好的去除辣椒中的干扰杂质,取得良好的净化效果。

2.3 啶氧菌酯线性关系 将啶氧菌酯的标准储备液用乙腈稀释为0.5、0.1、0.05、0.01、

0.005mg/L的系列标准工作溶液。按1.4色谱条件进样，每个质量浓度重复3次，以啶氧菌酯标准溶液浓度与定量离子对峰面积做标准曲线，

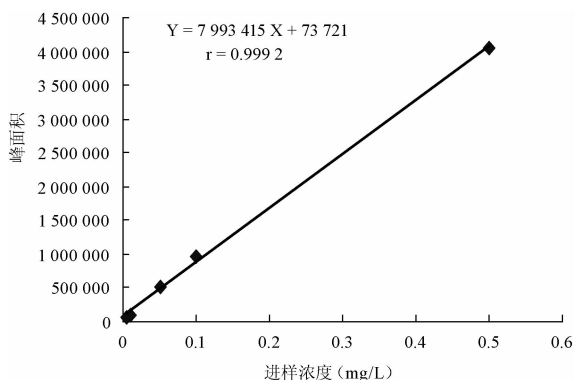


图1 啶氧菌酯标准工作曲线

线性关系良好 (图1)。啶氧菌酯线性方程 $Y=7\ 993\ 415X+73\ 721$ ，相关系数 (r) 为0.999 2。啶氧菌酯标样色谱图 (图2)。

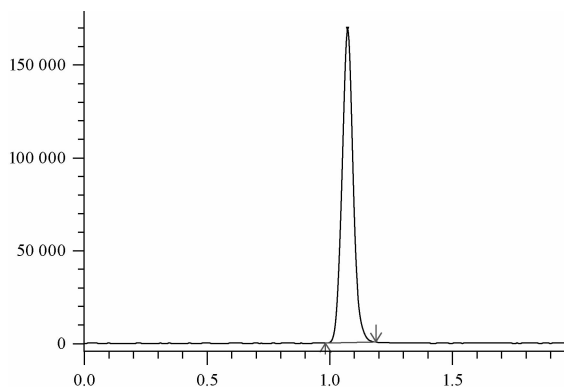


图2 啶氧菌酯溶剂标样色谱图 (0.05mg/L)

2.4 啶氧菌酯添加回收率和精密度 在空白辣椒及土壤基质中按照0.005、0.05、0.5mg/kg水平添加啶氧菌酯标准溶液，每个浓度5次平行试验，进行添加回收试验。结果表明 (表1)：啶

氧菌酯在0.005、0.05、0.5mg/kg 3个添加水平2种基质中平均回收率为86.8%~95.4%，相对标准偏差为1.3%~6.8%。目标峰无杂质干扰，峰型好 (图3、图4)。

表1 啶氧菌酯在辣椒和土壤中的添加回收率及相对标准偏差

基质	添加水平 (mg/kg)	添加回收率 (%)					平均回收率 (%)	RSD (%)
		1	2	3	4	5		
辣椒	0.005	98.8	89.8	84.4	83.8	90.6	89.5	6.8
	0.05	87.4	86.8	88.0	85.0	87.0	86.8	1.3
	0.5	100.0	100.2	93.0	90.8	93.2	95.4	4.6
土壤	0.005	88.2	92.0	94.8	87.8	89.4	90.4	3.2
	0.05	90.6	87.2	86.6	85.0	86.4	87.2	2.4
	0.5	100.8	99.8	97.0	91.6	88.0	95.4	5.7

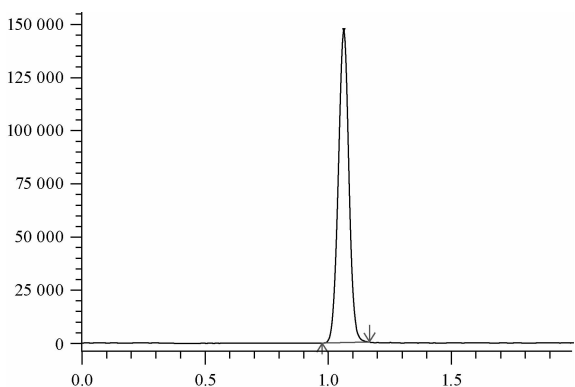


图3 辣椒中添加啶氧菌酯色谱图 (0.05mg/kg)

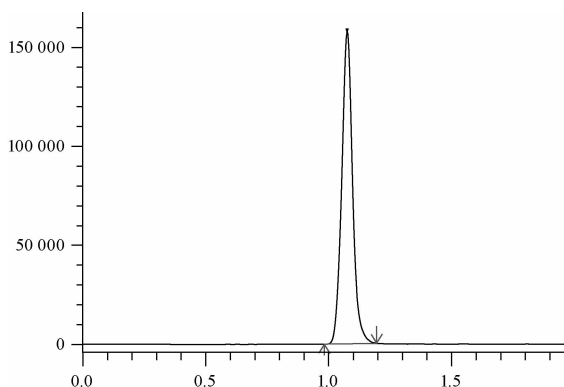


图4 土壤中添加啶氧菌酯色谱图 (0.05mg/kg)

2.5 方法检出限、定量限 以最小线性浓度按照3倍信噪比计算得出方法的最小检出量 (LOD) 为 2.5×10^{-4} ng, 以最小添加水平作为方法的定量限 (LOQ), 辣椒和土壤中啶氧菌酯的最低检出浓度均为0.005mg/kg。

3 结论

本文建立了一种快速、简便、灵敏度高的检测辣椒中啶氧菌酯的残留分析方法, 样品经乙腈提取, PSA净化, 超高效液相色谱串联质谱仪检测。啶氧菌酯在辣椒及土壤中的最低检测浓度为0.005mg/kg, 平均回收率在86.8%~95.4%之间, 灵敏度高, 重现性好, 检测限低, 本方法能够满足农药残留检测的要求, 同时也可为其其他农产品及食品中啶氧菌酯的残留检测提供参考依据。

参考文献

- [1] 刘长令, 李正名. Strobilurin 类杀菌剂的创制经纬[J]. 农药, 2003, 42(3): 43.
- [2] 汪晓红, 潘万明, 陈茜. 啶氧菌酯250克/升悬浮剂防治辣椒炭疽病、葡萄黑痘病田间试验研究[J]. 农药科学与管理, 2012, 33(8): 59-62.
- [3] T.N. Rao, A. Ramesh, T. Pavathamma, G. Suresh. Development and validation of a HPLC-UV method for simultaneous determination of strobilurin fungicide residues in tomato fruits followed by matrix solid-phase dispersion (MSPD)[J]. Indian Journal of Scientific Research, 2012, 3(1): 113-118.
- [4] 段丽芳, 简秋, 朴秀英等. 西瓜和土壤中啶氧菌酯残留分析方法[J]. 农药科学与管理, 2012, 33(12): 38-40.
- [5] 朱海霞, 杨新安, 张王兵等. 流动注射化学发光法测定啶氧菌酯[J]. 安徽工业大学学报, 2011, 28(4): 384-386.
- [6] 胡秀卿, 朱亚红, 张昌朋等. 超高效液相色谱-串联质谱法分析啶氧菌酯在葡萄果园和园地土壤中的消解动态[J]. 果树学报, 2016, 33(5): 624-628.
- [7] 孙扬, 徐英明, 秦旭等. 新型杀菌剂啶氧菌酯在田间黄瓜和土壤中的残留消解动态[J]. 农业资源与环境学报, 2014, 31(5): 476-481.

中国化工对先正达公司的收购通过了美国安全调查

中国化工对先正达公司的收购已经通过了美国外国投资委员会 (CFIUS) 的调查。美国外国投资委员会是一个由政府设立的、部门间的委员会, 负责评估外国公司在美国进行的投资或运营是否会对国家安全造成影响。先正达公司宣称, 除了美国外国投资委员会的调查, 此次收购还受到其他国家的反垄断审查和其他常规注资条件调查。先正达公司还补充道, 两家公司与监管机构密切合作, 各项工作进展顺利, 期望年底前可以完成并购。

先正达的股票市值在早盘交易中上涨12%至428瑞郎 (442美元), 在截稿前降至423瑞郎 (437美元)。股票值仍然低于中国化工在2月份对先正达公司提出的455瑞郎的股票值。中国化工在三月公开收购先正达公司所有的流通股。在七月, 中国化工又扩大了收购范围, 计划在9月13日前收购先正达公司所有公开持有的记名股票以及美国存托股票持有所有流通股。

(张静 译自《Agrow》No.20160830)

氰氟草酯及其同系衍生物的 分离与测定

黄晓华, 肖 鸣, 郑爱妹

(浙江省农药检定管理所, 浙江 杭州 310020)

Separation and Quantitative Analysis of Cyhaloflp-butyl and Its Derivatives in Cyhaloflp-butyl OD

Huang Xiaohua, Xiao Ming, Zheng Aimei (The Institute for the Control of Agrochemicals Zhejiang Province, Zhejiang Hangzhou 310020, China)

Abstract: A method for separation and quantitative analysis of cyhaloflp-butyl and its derivatives in formulation by HPLC with methanol and distilled water as mobile phase, ZORBAX SB-C₁₈ column and UV detector at 250nm wavelength was studied. The result showed that the linear correlations of cyhaloflp-butyl and its derivative were 1, the standard deviations were 0.08% and 0.05%, the variation coefficients were 0.74% and 0.21%, and the average recoveries were 101.1% and 99.3%, respectively.

Key words: cyhaloflp-butyl; HPLC; analysis

摘 要: 本文采用高效液相色谱法, 以甲醇+水为流动相, 使用以ZORBAX SB-C₁₈为固定相的不锈钢柱和紫外可变波长检测器, 在250nm波长下对氰氟草酯及其衍生物进行分离和定量分析。结果表明, 该分析方法的氰氟草酯及其衍生物的线性相关系数均为1; 标准偏差分别为0.08%和0.05%; 变异系数分别为0.74%和0.21%; 平均回收率分别为101.1%和99.3%。

关键词: 氰氟草酯; 高效液相色谱; 分析

中图分类号: S482.4; O657.7*2 文献标识码: A 文章编号: 1002-5480 (2016)10-44-05

1 前言

氰氟草酯属芳氧苯氧丙酸类选择性除草剂, 对稗草、千金子等禾本科杂草有特效, 对水稻安全。R.Garth Pews等人^[1]研究表明氰氟苯氧苯氧链烷酸及其衍生物均有除草效果, 其有效成分均为氰氟苯氧苯氧链烷酸。1989年12月, 美国陶氏公司在氰氟苯氧苯氧链烷酸及其衍生物中

选择一个活性最高的化合物登记为氰氟草酯, 化学名称: (R)-2-[4-(4-氰基-2-氟苯氧基)苯氧基]丙酸丁酯^[2], 英文通用名: cyhaloflp-butyl。作用机理为酯类化合物主要由植物体吸收后, 其酯键在细胞内通过酯酶特别是羧酸酯酶诱导水解为酸, 而酸抑制乙酰辅酶A羧化酶 (AACase), 使脂肪酸合成停止, 细胞的生长分裂不能正常

收稿日期: 2016-07-27

作者简介: 黄晓华, 男, 高级农艺师, 主要从事农产品及农药质量检测和管理工作。联系电话: 0571-86757015, 13357128670; E-mail: huang8181@sina.com。

进行,膜系统等含脂结构破坏,最后导致杂草死亡^[3]。

罗亮明等认为通过合成氰氟草酯的同系衍生物(R)-2-[4-(4-氰基-2-氟苯氧基)苯氧基]丙酸乙酯(以下简称氰氟草酯丙酸乙酯),经水解、酯化,可以合成氰氟草酯^[4]。因此,市场上氰氟草酯产品就有可能参杂(R)-2-[4-(4-氰基-2-氟苯氧基)苯氧基]丙酸乙酯提高除草效果。

目前关于(R)-2-[4-(4-氰基-2-氟苯氧基)苯氧基]丙酸丁酯(氰氟草酯)与其同系衍生物(R)-2-[4-(4-氰基-2-氟苯氧基)苯氧基]丙酸乙酯(以下称氰氟草酯丙酸乙酯)的分离定量还未见报道,本文研究了在同一色谱条件下对氰氟草酯及其同系衍生物进行分离和定量分析,精确含量测定需在本文提供方法的检测结果基础上乘以手性拆分后测得的R体比例。

2 试验部分

2.1 试剂和溶液 甲醇:色谱纯;超纯水:电阻率18.2MΩ·cm(25℃);氰氟草酯标准品(≥99.0%)(上海农药研究所提供)、氰氟草酯丙酸乙酯标准品(≥99.0%)(农药生产企业提供);10%氰氟草酯可分散油悬浮剂(山东某公司生产)。

2.2 仪器 高效液相色谱仪:岛津LC-20AT,带紫外检测器;色谱柱:Aigent zorbax SB C₁₈不锈钢柱,规格250mm×4.6mm,填充物粒径5μm;过滤器:滤膜孔径约0.45μm;自动进样装置:定量进样阀20μL。

2.3 操作条件 流动相:ψ(甲醇+水)=80+20;流速:1.0mL/min;柱温:30℃;检测波长:250nm;进样体积:5μL;保留时间:氰氟草酯丙酸乙酯约5min,氰氟草酯约8min。

以上参数是典型的,可根据不同仪器的特点对给定的参数作适当的调整,以期获得最佳分离效果。典型谱图(图1、图2)。

2.4 测定步骤

2.4.1 标样溶液配制 准确称取氰氟草酯标准品约30mg(精确至0.000 2mg)及氰氟草酯丙酸乙酯标准品约20mg(精确至0.000 2mg),置于

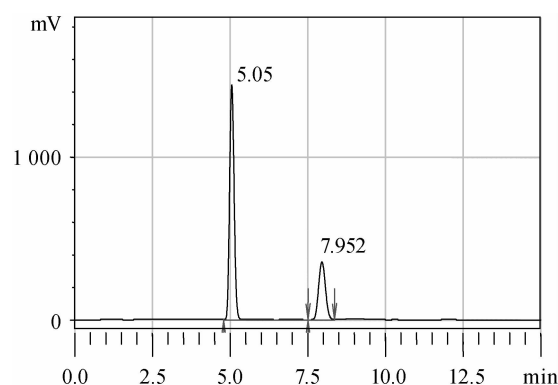


图1 氰氟草酯及其同系衍生物标样色谱图

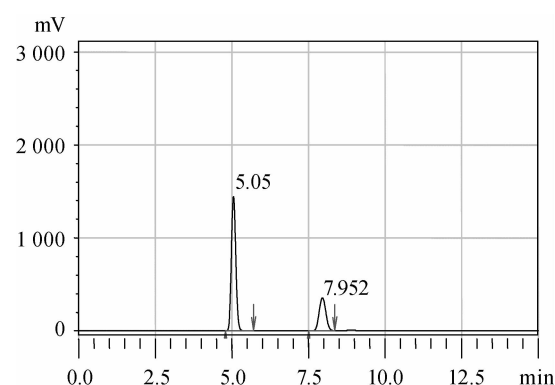


图2 10%氰氟草酯油悬浮剂色谱图

50mL容量瓶中,用适量甲醇超声溶解,降至室温,甲醇定容,摇匀,待进样。

2.4.2 样品溶液配制 准确称取含氰氟草酯约30mg(精确至0.000 2mg)样品,置于50mL容量瓶中,用适量甲醇超声溶解,降至室温,甲醇定容,摇匀,待进样。

2.4.3 测定 在上述操作条件下,待仪器基线稳定后,连续注入数针标样溶液,直至相邻2针氰氟草酯、氰氟草酯丙酸乙酯相对响应值变化<1.5%后,按照标样溶液、试样溶液、试样溶液、标样溶液的顺序进行测定。

2.4.4 计算 将测得的2针试样溶液以及试样前后2针标样溶液中氰氟草酯(氰氟草酯丙酸乙酯)面积分别进行平均。试样中氰氟草酯(氰氟草酯丙酸乙酯)的质量分数ω(%)按下式计算。

$$\omega(\%) = \frac{A_2 \times m_1 \times P \times k}{A_1 \times m_2}$$

式中： A_1 —标样溶液中氰氟草酯（氰氟草酯丙酸乙酯）面积的平均值；

A_2 —试样溶液中氰氟草酯（氰氟草酯丙酸乙酯）面积的平均值；

m_1 —标样的质量，g；

m_2 —试样的质量，g；

P —标样中氰氟草酯（氰氟草酯丙酸乙酯）的质量分数，%。

k —R异构体的比例

3 结果和讨论

3.1 流动相选择 经过色谱条件试验，确定流动相为 ψ （甲醇+水）=80+20，流速为1.0mL/min，峰型较好，保留时间适中，样品中有氰氟草酯、同系衍生物及杂质能很好分离。

3.2 检测波长选择 分别称取适量的氰氟草酯、氰氟草酯丙酯乙酯标准品，用甲醇溶解，紫外分光光度计吸收光谱扫描。从图3、图4中可以看出，氰氟草酯与氰氟草酯丙酸乙酯的最大吸收波长均为250nm。在此波长下，可减少溶剂干扰。

3.3 方法线性 分别配制质量浓度为0.047 6、0.095 3、0.191、0.381、0.762、0.953mg/mL的氰氟草酯标样溶液和质量浓度为0.032 9、0.065 7、0.131、0.329、0.460、0.657mg/mL的氰氟草酯丙酸乙酯标样溶液。在上述仪器操作条件下，待仪器稳定后分别进样5 μ L测定，以进样浓度为横坐标，峰面积为纵坐标，绘制标准曲线，得氰氟草酯线性回归方程 $y=1E+07x-6\ 957.8$ ，线性相

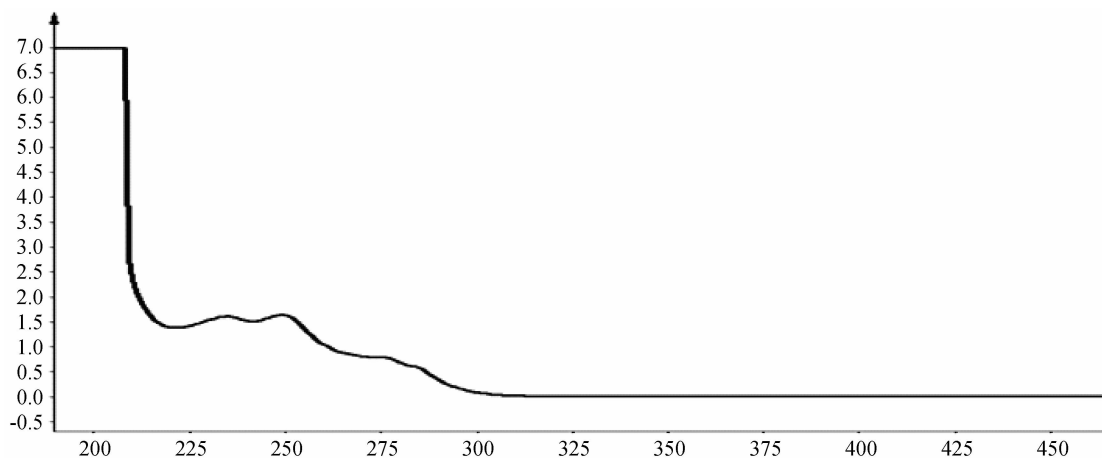


图3 氰氟草酯紫外吸收光谱

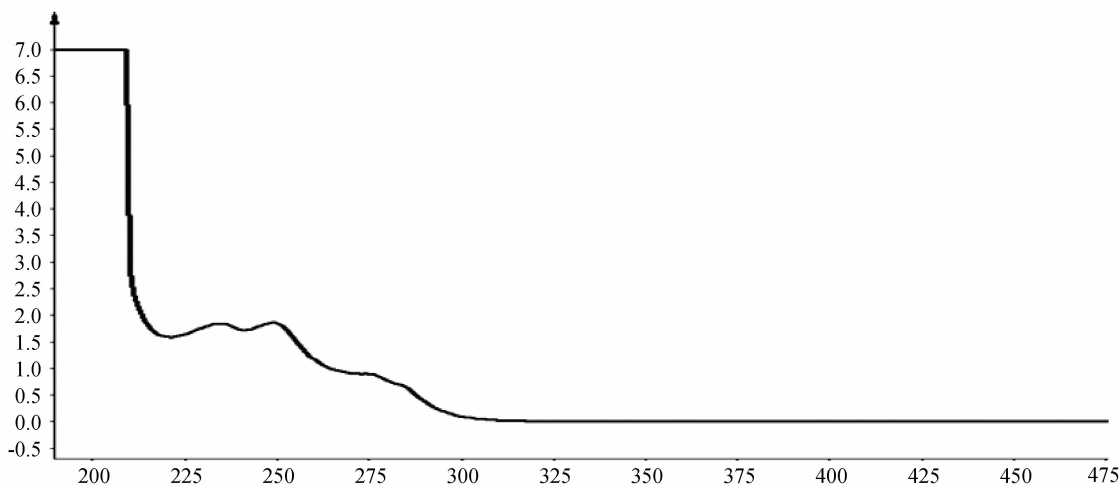


图4 氰氟草酯丙酸乙酯紫外吸收光谱

关系数 $r=1.00$ ；得氰氟草酯丙酸乙酯线性回归方程 $y=1E+07x+28\ 672$ ，线性相关系数 $r=1.00$ 。该方法的线性范围宽，线性关系良好。（表1、表2）

表1 氰氟草酯的线性相关性试验数据

进样浓度 (mg/mL)	0.047 6	0.095 3	0.191	0.381	0.762	0.953
响应面积 (mv)	621 175	1 267 884	2 547 515	5 070 066	10 165 376	12 701 261

表2 氰氟草酯丙酸乙酯的线性相关性试验数据

进样浓度 (mg/mL)	0.032 9	0.065 7	0.131	0.329	0.460	0.657
响应面积 (mv)	485 049	960 220	1 890 002	4 673 872	6 569 429	9 313 675

3.4 方法精密度试验 取同一样品，在上述色谱操作条件下，连续5次平行测定，计算氰氟草酯标准偏差为0.08%、变异系数为0.74%；氰氟草酯丙酸乙酯的标准偏差为0.05%，变异系数为0.21%（表3）。表明该分析方法精密度良好。

3.5 方法准确度试验 准确称取5个上述已知含量的10%氰氟草酯可分散油悬浮剂样品分别加入氰氟草酯和氰氟草酯丙酸乙酯的标样溶液1、2、3、4、5mL，在上述条件下分别测定，氰氟草酯的平均回收率为101.1%，丙酸乙酯的平均回收率为99.3%（表4）。

表3 10%氰氟草酯可分散油悬浮剂（含氰氟草酯丙酸乙酯）的精密度测定结果

有效成分	质量分数 (%)					平均值 (%)	标准偏差 (%)	变异系数 (%)
	1	2	3	4	5			
氰氟草酯	9.74	9.75	9.85	9.91	9.85	9.8	0.08	0.74
氰氟草酯丙酸乙酯	23.77	23.80	23.71	23.83	23.72	23.8	0.05	0.21

表4 10%氰氟草酯可分散油悬浮剂（含氰氟草酯丙酸乙酯）准确度测定结果

农药成分	序号	样品量 (mg)	实测值 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)
氰氟草酯	1	11.346	11.402	100.49	101.1
	2	12.132	12.298	101.37	
	3	15.148	15.297	100.98	
	4	14.174	14.365	101.35	
	5	14.410	14.616	101.43	
氰氟草酯丙酸乙酯	1	26.860	26.623	99.11	99.3
	2	28.070	27.955	99.59	
	3	34.701	34.402	99.14	
	4	31.631	31.365	99.16	
	5	31.510	31.293	99.31	

3.6 结论 试验结果表明, 本方法准确度和精密密度较高, 线性关系良好, 具有简便、快速、准确及分离效果好的优点, 能满足氰氟草酯相关产品市场质量监管, 打击以助剂名义在氰氟草酯产品中添加具有除草活性的同系衍生物—氰氟草酯丙酸乙酯的行为。

参考文献

[1] R.Garth Pews et al. Patent Number:4980494, United

States Patent.

[2] GB 4839-2009 农药中文通用名称.

[3] 闫潇敏, 宁斌科, 王列平. 新型选择性除草剂—氰氟草酯的开发与使用[J]. 世界农药, 2007, 29(2):43-45.

[4] 罗亮明, 陶贤鉴, 黄超群. 氰氟草酯的合成[J]. 农药研究与应用, 2007年2月, Vol.11 No.1:23-25.

[5] 魏晓林, 刘梅凤, 魏方林, 朱国念. 10%氰氟·精恶唑可湿性粉剂的高效液相色谱分析[J]. 现代农药, 2014年8月, Vol.13 No.4:25-27.

欧盟批准溴氰虫酰胺登记

欧盟委员会近期发布通告批准杜邦杀虫剂溴氰虫酰胺cyantraniliprole (商品名为Cyazypyr) 的正式登记注册。从2016年9月14日开始, 登记有效期10年。通告同时要求, 在申请溴氰虫酰胺制剂产品登记注册时, 如有需要, 欧盟成员国必须采取风险降低措施, 以保护农药使用者、水生生物、蜜蜂、其他非靶标节肢动物以及地下水的安全。如果这个产品在作物生长期使用, 国家监管机构还应该考虑其对授粉的蜜蜂和熊蜂的风险。

另外一个批准条件是要求公司补充提交地

表和地下饮用水源的水处理工艺对残留物的影响报告。该信息应该在欧盟通过水处理工艺评估准则后的两年内提交。

该申请是杜邦和先正达公司在2011年, 共同向主评审国—英国提交的。今年7月, 欧盟成员国通过了这个申请。溴氰虫酰胺可以用在各种农业和园艺作物上, 目前已经进入了欧盟以外的30多个国家。根据先正达杜邦达成植保技术互换协议, 先正达公司拥有该有效成分的全球许可证明。

(夏文译自《Agrow》No.20160830)

刊 误

本刊2016年第7期第48页:

原文

收稿日期: 2015-01-09

作者简介: 陈红英, 女, 主要从事农药生态毒理学试验工作。E-mail:kelly-chy@163.com。

通讯作者: 袁善奎, 男, 博士, 高级农艺师, 主要从事农药登记管理工作。E-mail:skyuan76@sina.com。

更正:

收稿日期: 2016-03-25

作者简介: 于忠明, 男, 农艺师, 主要从事植物保护技术与推广工作。联系电话: 0916-6712206; E-mail:sxzbzja228@126.com。

5%环磺酮可分散油悬浮剂高效液相色谱方法研究

姜宜飞¹, 狄凤娟², 宋俊华¹

(1.农业部农药检定所, 北京 100125; 2.山东省农药科学研究院, 山东 济南 250000)

Analytical Method of Tembotrione 5% OD by HPLC

Jiang Yifei, Song Junhua (Institute for the Control of Agrochemicals, Ministry of Agriculture, Beijing 100125, China)

Di Fengjuan (Shandong Academy of Pesticide Sciences, Shandong Jinan 250000, China)

Abstract: A method for separation and quantitative analysis of tembotrione 5% OD by HPLC with acetonitrile and CH₃COONH₄ solution as mobile phase, ZORBAX Extend-C₁₈ column and DAD at 254nm wavelength was described. The result showed that the linear correlation coefficient was 0.999 97, the standard deviation was 0.043, the variation coefficient was 0.79%, and the average recovery was 99.92%.

Key words: tembotrione; OD; HPLC; analysis

摘要: 本文采用高效液相色谱法, 以乙腈+乙酸铵溶液为流动相, 使用以ZORBAX Extend-C₁₈为固定相的不锈钢柱和二极阵列检测器, 在254nm波长下对5%环磺酮可分散油悬浮剂进行分离和定量分析。结果表明, 该分析方法的线性相关系数为0.999 97, 标准偏差为0.043, 变异系数为0.79%, 平均回收率为99.92%。

关键词: 环磺酮; 可分散油悬浮剂; 高效液相色谱; 分析

中图分类号: S482.4; O657.7*2 文献标识码: A 文章编号: 1002-5480 (2016)10-49-03

1 前言

环磺酮英文名称: tembotrione, CAS号: 335104-84-2, 分子式: C₁₇H₁₆O₆F₃SCl, 化学名称: 2-(2-氯-4-甲磺酰基-3-[(2,2,2-三氟乙氧基)甲基]苯甲酰基)-1,3环己二酮, 是拜耳公司2007年开发的HPPD抑制剂类除草剂^[1,2]。环磺酮除草适用期长, 除草谱广, 可用于玉米田防除阔叶杂草与禾本科杂草, 而且对于下茬作物大豆等安全^[3]。

目前国内有关环磺酮及其制剂的分析方法尚未见公开报道。本文采用高效液相色谱法, 对5%环磺酮油悬浮剂进行分析, 该方法操作简便、快速、准确, 分离效果好, 准确度和精密度均能达到定量分析的要求。

2 试验部分

2.1 试剂和溶液 乙腈: 色谱纯; 超纯水: 电阻率18.2MΩ·cm (25℃); 乙酸铵: 分析纯; 乙酸铵溶液: 称取乙酸铵1g (精确至0.01g), 置于

收稿日期: 2016-07-28

作者简介: 姜宜飞, 男, 高级工程师, 主要从事农药质量分析与管理工作。联系电话: 010-59194072。

1 000mL容量瓶中,用水溶解并稀释至刻度,摇匀;环磺酮标样:已知质量分数95.8% (由农业部农药检定所提供);5%环磺酮可分散油悬浮剂(由某公司提供)。

2.2 仪器 高效液相色谱仪:Agilent 1200,具有二极管阵列检测器和自动进样器;Agilent色谱工作站;Millipore超纯水制备系统;色谱柱:250mm×4.6mm (id) 不锈钢柱,内装ZORBAX Extend-C₁₈、5μm填充物。

2.3 液相色谱操作条件 流动相:ψ(乙腈:乙酸铵溶液)=30:70;流量:1.0mL/min;柱温:30℃;检测波长:254nm;进样体积:5μL;保留时间:环磺酮出峰时间约3.7min。

环磺酮标样和可分散油悬浮剂的高效液相色谱图(图1、2)。

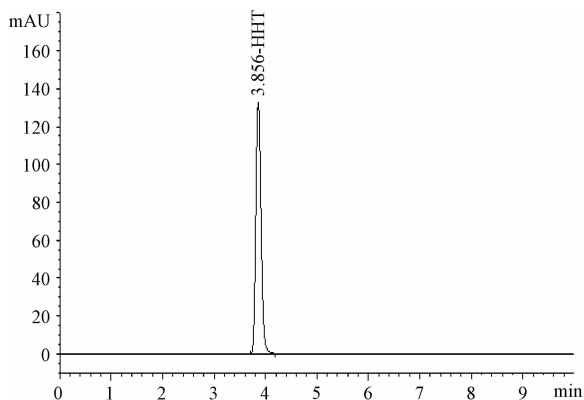


图1 环磺酮标样高效液相色谱图

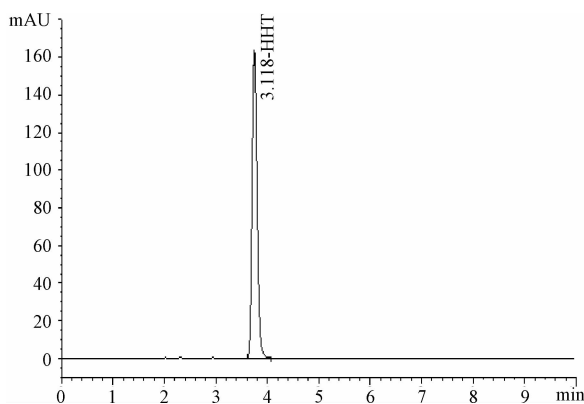


图2 5%环磺酮可分散油悬浮剂高效液相色谱图

2.4 测定步骤

2.4.1 标样溶液的配制 称取环磺酮标样0.02g

(精确至0.000 02g),置于100mL容量瓶中,用乙腈溶解并稀释至刻度,摇匀。

2.4.2 试样溶液的配制 称取含环磺酮0.02g的试样(精确至0.000 02g),置于100mL容量瓶中,先加入5mL水使试样分散,再用乙腈溶解并稀释至刻度,摇匀。

2.4.3 测定 在上述操作条件下,待仪器基线稳定后,连续注入数针标样溶液,直至相邻2针标样溶液的响应值相对变化<1.5%后,按照标样溶液、试样溶液、试样溶液、标样溶液的顺序进行测定。

2.4.4 计算 将测得的2针试样溶液以及试样前后2针标样溶液中环磺酮峰面积分别进行平均。试样中环磺酮的质量分数ω(%),按下式计算:

$$\omega(\%) = \frac{A_2 \times m_1 \times P}{A_1 \times m_2}$$

式中: A₁—标样溶液中环磺酮峰面积的平均值;

A₂—试样溶液中环磺酮峰面积的平均值;

m₁—标样的质量, g;

m₂—试样的质量, g;

P—标样中环磺酮的质量分数, %。

3 结果与讨论

3.1 色谱条件的选择 通过Agilent 1200高效液相色谱仪的光谱数据采集功能,获得环磺酮的紫外波长扫描图(图3)。从图中可以看到环磺酮最大吸收波长在254nm附近,因此将检测波长定为254nm。

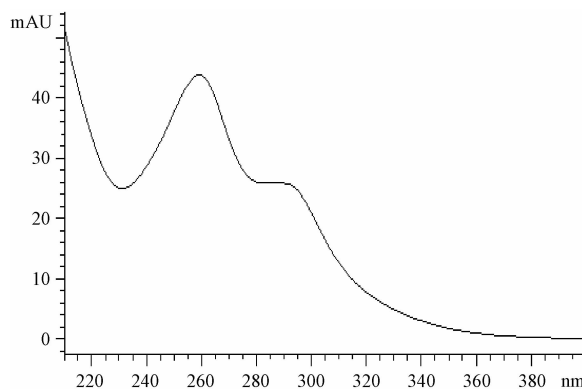


图3 环磺酮紫外吸收谱图

色谱柱选择常用的ZORBAX Extend-C₁₈反相柱。依据环磺酮物化性质,用乙腈作为溶剂溶解样品,并选择乙腈和水作为流动相,为了得到更好的分离效果和峰形,在1 000mL水里加入1g乙酸铵。将流动相按不同比例在色谱柱上进行试验,最终确定流动相为 ψ (乙腈:乙酸铵溶液)=30:70,在流速1.0mL/min时,有效成分与杂质能得到很好的分离,峰形对称,基线平稳,并且分析时间较短,提高了工作效率。

3.2 分析方法的线性相关性试验 按2.4.1分别配制5个不同质量浓度的环磺酮标样溶液,质量浓度分别为0.050 5、0.101 0、0.202 0、0.404 0、0.505 0mg/mL,在上述色谱操作条件下进行分

析,以环磺酮质量浓度(mg/mL)为横坐标,峰面积为纵坐标绘制标准曲线,得线性方程为 $y=5\ 041x-2.028\ 5$,其线性相关系数为0.999 97。

3.3 分析方法的精密度试验 从同一产品中准确称取5个试样,在上述色谱操作条件下进行分析,测得环磺酮的标准偏差为0.043,变异系数为0.79%(表1)。

3.4 分析方法的准确度试验 从已知质量分数的5%环磺酮可分散油悬浮剂(5.44%)中称取5份试样,分别加入一定量的环磺酮标样(95.8%),在上述色谱操作条件下进行分析,测得环磺酮的平均回收率为99.92%(表2)。

表1 分析方法的精密度试验结果

编号	1	2	3	4	5	平均值 (%)	标准偏差	变异系数 (%)
环磺酮质量 分数 (%)	5.48	5.46	5.37	5.45	5.42	5.44	0.043	0.79

表2 分析方法的准确度试验结果

编号	试样称样量 (mg)	标样称样量 (mg)	理论值 (mg)	实测值 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)
1	125.22	5.20	11.79	11.78	99.91	
2	123.10	5.59	12.05	11.99	99.50	
3	135.99	5.71	12.87	12.90	100.23	99.92
4	125.98	5.90	12.51	12.48	99.76	
5	127.00	5.79	12.46	12.49	100.24	

4 结论

试验建立了高效液相色谱法检测5%环磺酮可分散油悬浮剂中有效成分的分析方法。试验结果表明,在一定的质量浓度范围内线性关系良好,方法准确度和精密度较高,具有操作简便,快速的特点,是产品质量控制和应用研究中较为实用的方法。

参考文献

- [1] 崔蕊蕊,张秀珍,张梅凤. 新型三酮类玉米田除草剂研究Tembotrione的研究[J]. 山东农药信息,2009(7):18-21.
- [2] 华乃震. 三酮类除草剂产品及其应用[J]. 世界农药,2015,37(6):7-13.
- [3] 左静,张大永. 除草剂Tembotrione的合成研究[J]. 现代农药,2016,15(3):20-22.

500g/L三氟草嗪悬浮剂高效液相色谱分析方法研究

黄伟¹, 李晓昀², 吴进龙^{1*}

(1.农业部农药检定所, 北京 100125;

2.广西农业科学院植物保护研究所, 广西 南宁 530007)

Analytical Method of 500g/L Trifludimoxazin SC by HPLC

Huang Wei, Wu Jinlong (Institute for the Control of Agrochemicals, Ministry of Agriculture, Beijing 100125, China)

Li Xiaoyun (Plant protection Research Institute, Guangxi Academy of Agrochemical Sciences, Guangxi Nanning 530007, China)

Abstract: A method for separation and quantitative analysis of 500g/L trifludimoxazin SC by HPLC with acetonitrile and 0.1% water formic acid as mobile phase, ZORBAX SB-C₁₈ column and DAD at 266nm wavelength was described. The result showed that the linear correlation coefficient was 1.000 0, the standard deviation was 0.17 the variation coefficient was 0.42%, and the average recovery was 101.95%.

Key words: trifludimoxazin; SC; HPLC; analysis

摘要: 本文采用高效液相色谱法, 以乙腈+0.1%甲酸溶液为流动相, 使用以ZORBAX SB-C₁₈、5 μ m为填料的不锈钢柱和二极阵列检测器, 在266nm波长下对三氟草嗪悬浮剂进行分离和定量分析。结果表明, 该分析方法的线性相关系数为1.000 0, 标准偏差为0.17, 变异系数为0.42%, 平均回收率为101.95%。

关键词: 三氟草嗪; 悬浮剂; 高效液相色谱; 分析

中图分类号: S482.4; O657.7*2 文献标识码: A 文章编号: 1002-5480 (2016)10-52-03

1 前言

三氟草嗪英文名称: trifludimoxazin, CAS号: 1258836-72-4, 分子式: C₁₆H₁₁F₃N₄O₄S, 英文化学名称: 1,5-dimethyl-6-thioxo-3[2,2,7-trifluoro-3-oxo-4-(prop-2-yn-1-yl)-3,4-dihydro-2H-1,4-benzoxazin-6-yl]-1,3,5-triazinane-2,4-dione。三氟草嗪由巴斯夫公司研发, 属于三嗪酮类除草剂^[1]。

目前国内有关三氟草嗪悬浮剂的分析方法尚未见公开报道。本文采用高效液相色谱法, 对三氟草嗪悬浮剂进行分析, 该方法操作简便、快速、准确, 分离效果好, 准确度和精密度均

目前国内有关三氟草嗪悬浮剂的分析方法尚未见公开报道。本文采用高效液相色谱法, 对三氟草嗪悬浮剂进行分析, 该方法操作简便、快速、准确, 分离效果好, 准确度和精密度均

收稿日期: 2016-07-28

作者简介: 黄伟, 男, 主要从事农药质量分析工作。联系电话: 010-59194072。

通讯作者: 吴进龙, 男, 高级农艺师, 主要从事农药质量分析与管理工作。联系电话: 010-59194073。

能达到定量分析的要求。

2 试验部分

2.1 试剂和溶液 乙腈：色谱纯；超纯水：电阻率 $18.2\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ (25°C)；甲酸：分析纯；0.1% (v/v) 甲酸溶液；三氟草嗪标样：已知质量分数99.2% (由农业部农药检定所提供)；500g/L三氟草嗪悬浮剂 (由某公司提供)。

2.2 仪器 高效液相色谱仪：Agilent 1100，具有二极管阵列检测器和自动进样器；Agilent色谱

工作站；Millipore超纯水制备系统；色谱柱：250mm \times 4.6mm (id) 不锈钢柱，内装ZORBAX SB-C₁₈、5 μm 填充物。

2.3 液相色谱操作条件 流动相： ψ (乙腈:0.1%甲酸溶液) =50:50 (V/V)；流量：1.0mL/min；柱温：30 $^\circ\text{C}$ ；检测波长：266nm；进样体积：5.0 μL ；保留时间：三氟草嗪约20.0min。

三氟草嗪标样和悬浮剂的高效液相色谱图 (图1、2)。

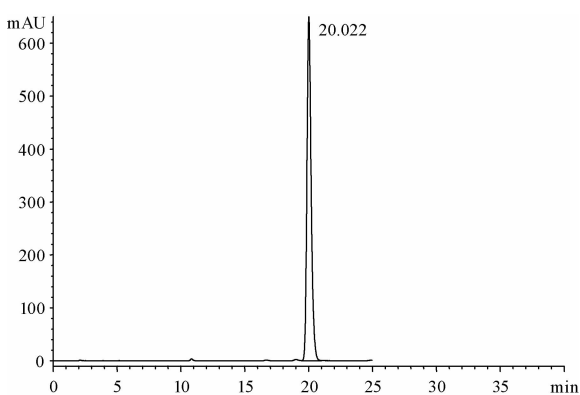


图1 三氟草嗪标样高效液相色谱图

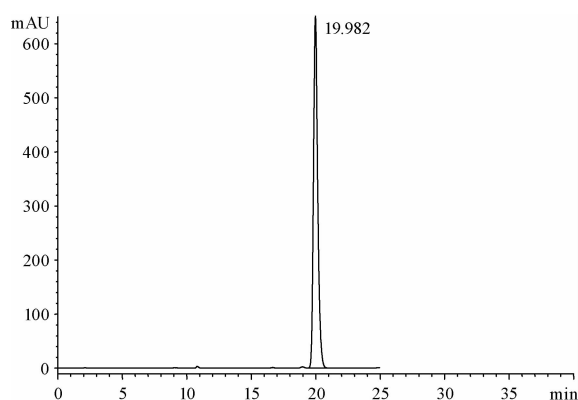


图2 500g/L三氟草嗪悬浮剂高效液相色谱图

2.4 测定步骤

2.4.1 标样溶液的配制 称取三氟草嗪标样0.03g (精确至0.000 02g)，置于50mL容量瓶中，用乙腈溶解并稀释至刻度，摇匀。

2.4.2 试样溶液的配制 称取含三氟草嗪0.03g的试样 (精确至0.000 02g)，置于50mL容量瓶中，先加入5mL水使试样分散，再加入40mL乙腈，在超声波浴槽中振荡5min，取出冷却至室温，用乙腈溶解并稀释至刻度，摇匀。

2.4.3 测定 在上述操作条件下，待仪器基线稳定后，连续注入数针标样溶液，直至相邻2针标样溶液的响应值相对变化 $<1.5\%$ 后，按照标样溶液、试样溶液、试样溶液、标样溶液的顺序进行测定。

2.4.4 计算 将测得的2针试样溶液以及试样前后2针标样溶液中三氟草嗪峰面积分别进行平均。试样中三氟草嗪的质量分数 $\omega(\%)$ ，按下式计算：

$$\omega(\%) = \frac{A_2 \times m_1 \times P}{A_1 \times m_2}$$

式中： A_1 —标样溶液中三氟草嗪峰面积的平均值；

A_2 —试样溶液中三氟草嗪峰面积的平均值；

m_1 —标样的质量，g；

m_2 —试样的质量，g；

P —标样中三氟草嗪的质量分数，%。

3 结果与讨论

3.1 色谱条件的选择 通过Agilent 1100高效液相色谱仪的光谱数据采集功能，获得三氟草嗪的紫外波长扫描图 (图3)。从图中可以看到三氟草嗪在200nm和270nm附近有较大吸收峰，经综合考虑各方因素并结合试验结果，最后选择266nm作为本方法的检测波长，该波长下溶剂不会对分离产生显著干扰，故将检测波长定为266nm。

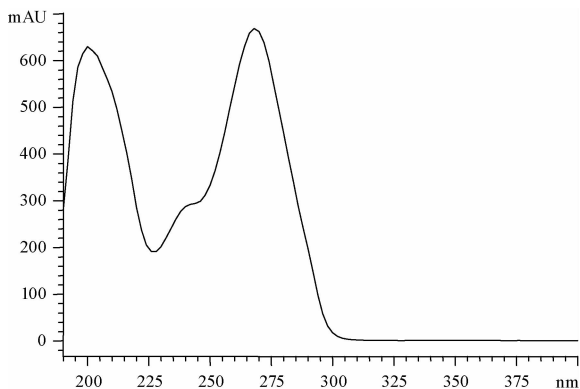


图3 三氟草嗪紫外吸收谱图

色谱柱选择常用的ZORBAX SB-C₁₈反相柱。依据三氟草嗪物化性质和溶剂的紫外吸收截止波长,选择乙腈和水作为流动相。为了得到更好的分离效果和峰形,在1 000mL水里加入1mL甲酸。将流动相按不同比例在色谱柱上进行试验,最终确定流动相为 ψ (乙腈:0.1%甲酸溶液)=50:50,在流速1.0mL/min时,有效成分与杂质能

得到很好的分离,峰形对称,基线平稳,并且分析时间较短,提高了工作效率。

3.2 分析方法的线性相关性试验 按2.4.1分别配制4个不同浓度的三氟草嗪标样溶液,浓度分别为0.262 2、0.458 6、0.687 0、1.204 2mg/mL,在上述色谱操作条件下进行分析,以三氟草嗪浓度为横坐标,峰面积为纵坐标绘制标准曲线,得线性方程为 $y=20\ 693x-254.7$,其线性相关系数为1.000 0。

3.3 分析方法的精密度试验 从同一样品中准确称取5个试样,在上述色谱操作条件下进行分析,测得三氟草嗪的标准偏差为0.17,变异系数为0.42% (表1)。

3.4 分析方法的准确度试验 从已知质量分数的三氟草嗪悬浮剂(41.07%)中称取5份试样,分别加入一定量的三氟草嗪标样(99.2%),在上述色谱操作条件下进行分析,测得三氟草嗪的平均回收率为101.95% (表2)。

表1 分析方法的精密度试验结果

编号	1	2	3	4	5	平均值 (%)	标准偏差	变异系数 (%)
三氟草嗪悬浮剂 质量分数 (%)	40.89	41.33	41.09	40.93	41.11	41.07	0.17	0.42

表2 分析方法的准确度试验结果

编号	试样称样量 (mg)	标样称样量 (mg)	理论值 (mg)	实测值 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)
1	32.30	13.74	26.90	27.21	102.31	
2	31.67	13.74	26.65	26.96	102.37	
3	37.53	15.65	30.94	31.06	100.78	101.95
4	39.76	16.86	33.05	33.36	101.83	
5	52.92	18.06	39.64	40.09	102.45	

4 结论

试验结果表明,本方法具有较高的准确度和精密度,线性关系良好,并且操作简便、快速,是进行产品质量检测较理想的分析方法。

参考文献

- [1] 中国农业网. 三种14年公开的新农药品种[DB/OL]. [2016-7-27]. <http://www.agronet.com.cn/News/1001554.html>.

3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂 防治番茄灰霉病田间药效评价

杜玉宁¹, 邵鹏梅², 康萍芝¹, 张丽荣¹, 王芳^{1*}

(1.宁夏农林科学院植物保护研究所, 宁夏 银川 750002;

2.银川市西夏区镇北堡人民政府农技服务中心, 宁夏 银川 750021)

Field Efficacy Evaluation of 300 Million CFU/g *Trichoderma Harzianum* WP Controlling Tomato Grey Mould

Du Yuning, Kang Pingzhi, Zhang Lirong, Wang Fang (Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Ningxia Yinchuan 750002, China)

Shao Pengmei (Zhenbeibao Town People's Government of xixia Region, Ningxia Yinchuan 750021, China)

Abstract: To determine the field control effect, dosage and application time of 300 million CFU/g *Trichoderma harzianum* WP controlling tomato grey mould and evaluate the effect of the product on the tomato growth and non-target beneficial organisms. Duncan's (DMRT) method was used to make a statistic of test results. The control effects of the three treatments at the application rate of 2 500, 1 875, 1 500g/hm² respectively were between 72.58% to 58.33% 7 days after application on *Botrytis cinerea* in tomato leaves and 77.04% to 35.84% in tomato fruits. Compared with the control group, the control effect of 300 million CFU/g *Trichoderma harzianum* WP at the highest dosage of 2 500g/hm² 7 days application on *Botrytis cinerea* in tomato leaves was equivalent while that on *Botrytis cinerea* in tomato fruits is slightly higher. 300 million CFU/g *Trichoderma harzianum* WP could provide certain control against tomato gray mould. The highest control effect could be reached when used in the initial period of tomato gray mould with the suitable dosage of 2 500g/hm².

Key words: *trichoderma harzianum*; *botrytis cinerea*; efficacy evaluation

摘要: 明确3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂对番茄灰霉病的田间防治效果、使用剂量及施药适期, 评价该药剂对番茄生长安全性及非靶标有益生物的影响。试验结果采用邓肯新

收稿日期: 2016-07-18

基金项目: 宁夏回族自治区科技支撑计划项目 (2013ZYN045)

作者简介: 杜玉宁, 男, 高级农艺师, 主要从事农药研制和蔬菜病虫害防治研究。联系电话: 13895387011, 0951-6882351; E-mail: duyuning01@163.com。

通讯作者: 王芳, 女, 副研究员, 主要从事枸杞害虫和生物农药应用研究。联系电话: 0951-6882367; E-mail: wangfangwf80@163.com。

复极差 (DMRT) 法对试验数据进行统计分析。供试药剂3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂有效成分2 500、1 875、1 500g/hm²的3个处理施药后7d对番茄叶片灰霉病防效在72.58%~58.33%之间,对番茄果实灰霉病防效在77.04%~35.84%之间。与对照药剂相比3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂高剂量有效成分2 500g/hm²施药后7d的对番茄叶片灰霉病防效与对照药剂的防效相当,对番茄果实灰霉病防效略高于对照药剂的防效。3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂对番茄灰霉病有一定的控制作用,在番茄灰霉病始发期使用效果最好,适宜用量以有效成份2 500g/hm²为宜。

关键词: 哈茨木霉菌; 番茄灰霉病; 药效评价

中图分类号: S482.2; S481+.9 文献标识码: A 文章编号: 1002-5480 (2016)10-55-04

番茄灰霉病是由灰葡萄孢菌 (*Botrytis cinerea*)^[1,2,3]引起的一种真菌性病害,该病原菌除危害番茄外,还危害茄子、辣椒、黄瓜等20多种作物。番茄灰霉病主要危害果实,亦可为害叶片和茎等部位。保护地设施栽培的番茄、辣椒、黄瓜、菜豆等蔬菜常发生灰霉病的流行,严重时减产达20%~30%以上。宁夏设施农业种植面积已突破6.67万hm²,其中以种植设施蔬菜为主^[4],而番茄灰霉病是我区设施蔬菜生产中一种常发性病害,在保护地栽培的番茄植株上周年为害。该病害的发生大致可分为4个时期,即1~2月份初侵染发病期,3月份快速增长期、4~5月份的稳定增长期和5月下旬以后的缓慢下降期,对宁夏设施番茄造成的危害较为严重。

目前,生产中化学农药、化肥等农用化学品的过度使用给人、畜的生存环境和农业无公害化生产带来了巨大的威胁和挑战,而研发低毒、低残留与环境相和谐的绿色农药已成为一种热潮。木霉菌 (*Trichoderma* spp.) 是国际公认的一类生防菌^[5,6],对多种病原菌具有较强的拮抗作用^[7],开发潜力极大,是当前国内外研究最多的一种真菌杀菌剂,尤以哈茨木霉应用最广。为明确3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂对番茄灰霉病的田间防治效果和对番茄生长的安全性,确定其最佳使用剂量、施药适期等技术指标,笔者在宁夏银川市兴庆区茂盛村设施蔬菜示范

基地进了田间小区药效试验,现将试验情况报道如下。

1 材料与方法

1.1 供试药剂 供试药剂: 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂 (美国拜沃股份有限公司提供); 对照药剂: 400g/L嘧霉胺悬浮剂 (由拜耳作物科学 (中国) 有限公司生产)。

1.2 防治对象 番茄灰霉病 (*Botrytis cinerea*)。

1.3 试验地点及试验作物 试验地点: 宁夏银川市兴庆区茂盛村蔬菜示范基地。

试验作物: 番茄 (品种: 为艾斯特)。

1.4 试验地概况 试验地设在宁夏银川市兴庆区茂盛村蔬菜示范基地。试验地总面积455m²,土壤类型为灌淤土,地力肥沃,有机质含量10.5g/kg, pH值为7.9左右,全盐含量0.25g/kg,试验田栽培管理条件完全均匀一致,管理水平较高。番茄品种为艾斯特,滴灌方式,前茬种植黄瓜,共48垄,垄宽80cm,沟宽60cm,双行种植,每垄30株苗,行株距为65cm×40cm。

1.5 气象条件 施药当天天气概况: 晴,最高气温33.5℃,最低气温12.3℃,平均气温11.5℃,相对湿度45%~82.2%。

第2次施药当天天气,晴,温棚内最低气温为18.4℃,最高气温为29.4℃,相对湿度为44.6%~75.8%。

第3次施药当天天气,晴,温棚内最低气温为

16.0℃，最高气温为39.5℃，相对湿度为26.4%~76.2%。试验期间均无降雨。

1.6 试验设计与喷药方法

1.6.1 试验小区设计 试验小区面积每小区20.8m²，4次重复，5个处理，共计20个小区。试验药剂设3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂有效成分2 500、1 875、1 500g/hm²，对照药剂400g/L啞霉胺悬浮剂有效成分471g/hm²和清水空白对照。药液量750L/hm²，每小区药液量为1.5L/小区。

1.6.2 喷药方法、次数和喷药器械 试验采用叶面喷雾法，均匀喷雾。施药3次，喷药器械使用JACTO-HD400型背负式手压喷雾器均匀喷雾，工作压力0.2~0.3Mpa，喷孔直径1.0mm。施药时小区间用塑料膜作隔离。施药时番茄灰霉病为始发期，平均病情指数为5.01。

1.6.3 调查方法和计算公式 调查方法：药前调查病情基数，分别于第1、2、3次施药后7d调查病情，共调查4次。每小区采用5点取样，每点调查2株，调查每株的全部叶片及全部果实，计算病果率并根据以下分级方法分别予以记录。

叶部被害分级方法（以叶片为单位）：

- 0级：无病斑；
- 1级：单叶片有病斑3个；
- 3级：单叶片有病斑4~6个；

- 5级：单叶片有病斑7~10个；
 - 7级：单叶片有病斑11~20个，部分密集成片；
 - 9级：单叶片有病斑密集占叶面积1/4以上；
- 番茄果实被害分级方法（以果为单位）：
- 0级：无病斑；
 - 1级：残留花瓣发病或柱头发病；
 - 3级：萼片腐烂或柱头发病蔓延到果脐部；
 - 5级：果脐部有浸润斑无霉层；
 - 7级：果脐部有霉层但未扩展到其他部位；
 - 9级：霉层扩展到果的其他部位。

计算公式：试验调查结果按以下公式计算防治效果，并在DPS统计软件上对结果采用邓肯氏新复级差方法进行统计分析和显著性测定。

药效计算方法如下：

$$\text{病情指数} = \frac{\sum(\text{各级病(果)叶数} \times \text{相对级数值})}{\text{调查总(果)叶数} \times 9}$$

$$\text{防治效果} = \left(1 - \frac{\text{CK}_0 \times \text{PT}_1}{\text{CK}_1 \times \text{PT}_0}\right) \times 100\%$$

式中：PT₀—药剂处理区药前活虫数
 PT₁—药剂处理区药后活虫数
 CK₀—空白对照区药前活虫数
 CK₁—空白对照区药后活虫数

2 结果与分析

2.1 对番茄叶片灰霉病的防治效果 结果表明，

表1 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂防治番茄叶片、果实灰霉病田间药效试验结果

供试药剂	剂量 (g/hm ²)	叶片防效 (%)			果实防效 (%)		
		药前 病指	末次施药 7d病指	平均 防效 (%)	药前 病指	末次施药 7d病指	平均 防效 (%)
3亿CFU/g 哈茨木霉菌	1 500.0	3.21	2.36	58.33cB	11.61	13.05	35.84dD
	1 875.0	3.60	2.05	67.34bA	7.05	7.18	43.99cC
	2 500.0	5.38	2.59	72.58aA	13.43	5.98	77.04aA
400g/L啞霉胺	471.0	7.64	3.75	71.84abA	5.02	2.58	71.58bB
对照		5.20			9.13	16.69	

注：上表中的防效 (%) 为4次重复平均值。

末次施药后7d, 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂有效成分1 500、1 875、2 500g/hm²对番茄叶片灰霉病的防效分别为58.33%、67.34%、72.58%, 对照药剂400g/L啞霉胺悬浮剂有效成分471g/hm²对番茄叶片灰霉病的防效为71.84%; 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂有效成分高剂量处理2 500g/hm²与对照药剂400g/L啞霉胺悬浮剂有效成分471g/hm²防效相当, 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂2个低剂量处理的防效低于对照药剂的防效。

2.2 对番茄果实灰霉病的防治效果 结果表明, 末次施药后7d, 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂有效成分1 500、1 875、2 500g/hm²对番茄果实的防效分别为35.84%、43.99%、77.04%, 对照药剂400g/L啞霉胺悬浮剂有效成分471g/hm²对番茄果实的防效为71.58%; 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂有效成分高剂量处理2 500g/hm²的防效高于对照药剂400g/L啞霉胺悬浮剂有效成分471g/hm²防效, 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂2个低剂量处理的防效低于对照药剂的防效。

2.3 方差分析 末次施药后7d对番茄叶片霜霉病差异显著性分析, 在0.05水平上, 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂高剂量处理有效成分2 500g/hm²与对照药剂400g/L啞霉胺悬浮剂有效成分471g/hm²处理之间无显著差异; 在0.01水平上, 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂2个剂量处理有效成分2 500、1 875g/hm²与对照药剂400g/L啞霉胺悬浮剂有效成分471g/hm²处理之间无显著差异。

末次施药后7d对番茄果实霜霉病差异显著性分析, 在0.05、0.01水平上, 3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂有效成分2 500、1 875、1 500g/hm²的3个处理之间差异显著, 与对照药剂处理之间

差异显著。

2.4 对番茄的安全性观察 试验药剂3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂对番茄安全, 无药害现象产生, 对作物生长无不利影响。

3 结论与讨论

试验结果表明, 试验药剂3亿CFU/g哈茨木霉菌可湿性粉剂对番茄灰霉病有一定的控制作用, 其中有效成分2 500g/hm²处理对番茄叶片、果实灰霉病的防治效果最好且对番茄生长安全无药害。在番茄灰霉病始发期使用效果较好, 建议适宜用量以有效成分2 500g/hm²为宜, 施药采用常规茎叶喷雾方法, 均匀喷雾, 药液量750L/hm²。

参考文献

- [1] 马志强, 牛芳胜, 毕秋艳. 一种评价哈茨木霉菌与化学农药联合增效作用的方法[J]. 农药, 2013, 52(12): 921-923.
- [2] 王学慧, 陈朝东, 高成康. 三种生物制剂防治番茄灰霉病的田间应用研究[J]. 陕西农业科学, 2014, 60(7): 41-43.
- [3] 马志强, 牛芳胜, 毕秋艳, 等. 哈茨木霉菌与啞酰菌胺联用对番茄灰霉病的增效机制[J]. 植物保护学报, 2013, 40(4): 369-373.
- [4] 白小军, 王晓箐, 侍梅, 等. 5种生物农药对温室辣椒蓟马的田间药效评价[J]. 农药, 2014, 53(6): 453-455.
- [5] 马志强, 毕秋艳, 韩秀英, 等. 哈茨木霉菌与5种杀菌剂对番茄灰霉病的协同作用[J]. 农药学报, 2013, 15(2): 165-170.
- [6] 赵杨, 苗则彦, 李颖, 等. 番茄灰霉病防治研究进展[J]. 中国植保导刊, 2014, 34(7): 21-29.
- [7] 段丽峰, 刘国辉, 魏凌恺, 等. 哈茨木霉菌3亿CFU/g可湿性粉剂对番茄立枯病和猝倒病防治效果[J]. 农药科学与管理, 2013, 34(9): 60-62.



3%赤霉酸乳油

规格：25毫升、100毫升、250毫升、
500毫升、1升、25升、200升



20%赤霉酸可溶粉剂

规格：4克



85%赤霉酸结晶粉

规格：1克、10克、
1千克、20千克

因为专业
所以极致!

京农药广审(文).....2016071

中国赤霉酸生产基地

赤霉酸产量占全国60%以上，是全球赤霉酸核心生产基地，率先在国内执行国标。

3%GA3乳油GA含量达4.5%，内在质量大幅提高。

赤霉酸结晶粉含量高达85%，产品晶体规则、密度高、含量纯，用70%酒精溶解最佳。

浙江钱江生物化学股份有限公司
ZHEJIANG QIANJIANG BIOCHEMICAL CO., LTD.

公司地址：浙江省海宁市钱江西路178号 邮编：314400
销售热线：0573-87023955 87035289 传真：0573-87026402

宁波中化化学有限公司



中宁化



三江益农

公司简介

公司成立于1958年，前身为定点农药生产企业--宁波农药厂，隶属中化宁波（集团）有限公司，属“世界五百强”之一的中国中化集团下属企业，现有员工300余人，占地面积约150亩。公司现有注册资金1.35亿人民币，具有2万多吨原药合成、制剂加工生产能力，是杀螟硫磷、马拉硫磷、吡虫啉、啶虫脒、氟虫腈、丙环唑、戊唑醇、二甲戊灵、烟嘧磺隆等产品的全球供应商。2014年，公司实现产值4亿人民币。

作为一家外向型企业，公司产品如同宁波这座城市一样，一直以海外市场为主要目标市场，经过二十几年的努力，公司产品畅销全球70多个国家和地区。

2015年，公司携出口品质产品，强势回归国内市场。为了突出公司产品的独特性，公司专门注册了“三江益农”农化产品品牌。该品牌的使命是“为人类，为自然”，寓意取自古老的宁波三江文化和现代科技孕育的“三江益农”环境友好型农化产品，承载着公司改善人类生活和保护自然环境的双重使命。

质量和服务是企业生存的根本，合作和共赢是企业发展的基础。“三江益农”产品，将以国际化的品质和服务，为中国广大经销商和农业大户带来不一样的惊喜和体验。

主要产品目录

杀虫剂

- 150克/升茚虫威悬浮剂
- 70%吡虫啉种子处理可分散粉剂
- 70%吡虫啉水分散粒剂
- 25%吡虫啉可湿性粉剂
- 20%吡虫啉可溶液剂
- 70%啶虫脒水分散粒剂
- 20%啶虫脒可溶液剂
- 20%啶虫脒可溶粉剂
- 75%硫双威可湿性粉剂
- 70%马拉硫磷乳油
- 45%马拉硫磷乳油
- 45%杀螟硫磷乳油
- 40%杀螟硫磷可湿性粉剂
- 1.8%阿维菌素乳油

杀菌剂

- 430克/升戊唑醇悬浮剂
- 250克/升戊唑醇水乳剂
- 250克/升丙环唑乳油
- 30%苯甲·丙环唑悬浮剂
- 325克/升苯甲·嘧菌酯悬浮剂
- 250克/升苯醚甲环唑乳油
- 10%苯醚甲环唑水分散粒剂

除草剂

- 330克/升二甲戊灵乳油
- 108克/升高效氟吡甲禾灵乳油
- 150克/升精吡氟禾草灵乳油
- 40克/升烟嘧磺隆可分散油悬浮剂
- 75%烟嘧磺隆水分散粒剂
- 30%草甘膦异丙胺盐水利剂
- 81.5%乙草胺乳油
- 34%氧氟·甲戊灵乳油

地址：浙江省宁波市镇海区宁波化学工业区北海路1165号

邮编：315204

电话：0574-87684588 87684551

邮箱：agrochem-pd@sinochem-nb.com



深圳市银鲲鹏进出口有限公司

www.kingquenson.com

深圳市银鲲鹏进出口有限公司是一家从事农药进出口业务农化企业，公司创立于2003年，在美国、黎巴嫩等国设有分公司。公司出口的农药产品主要以银鲲鹏自主品牌的制剂小包装产品为主。公司业务涵盖世界60多个国家及地区，在中东及美国建立了银鲲鹏全资的海外分公司，在全球市场拥有超过600多个产品登记。

目前，我司的业绩良好，在不同的国际市场份额逐年扩大。在10余年的国际市场拓展中，我们注重公司及制造商共享品牌的终端市场体系建设，注重专业化的团队建设，恪守契约精神，打造专业化的植保团队与不同国家的合作伙伴共同努力，着力建设最具品牌深度的中国农药出口企业。

我们真诚的寻求国内更多优秀的农化企业以目标市场合伙企业的方式与我司共同拓展国际市场，结合彼此优势，合作登记并共享市场收益，合力打造出更多优质的国际市场。

我们也诚挚的欢迎国内外热爱农化事业、勇于超越自我、认同银鲲鹏企业价值观的有识之士加盟我公司。我司独创的市场绩效体系将推动您成为真正意义上的企业合伙人！



以诚相待
共谋发展



地址：中国广东省深圳市南山区侨香路香年广场A座1402室
传真：86-755-83953733, 86612765
电话：86-755-86612760, 86612770, 86612769
邮箱：info@kingquenson.com

Wynca 新安®

中国农药百强企业前列

除草剂 / 杀虫剂 / 农用助剂 / 农肥

广告审查批准文件为：京农药广审（文）……2015022

打造中国草甘膦优秀品牌

除草效果较好 控草时间较长



扫一扫 有收获



37%草甘膦钾盐水剂

33%草甘膦胺盐水剂

41%草甘膦异丙胺盐水剂