

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

12  
2015

第36卷 Vol.36  
农业部农药检定所主办 IAMA

PESTICIDE SCIENCE AND ADMINISTRATION

## 本期导读

- 浙江省特色作物安全用药整体解决的实践与思考
- 苦参碱植物源农药专利授权与产业化分析
- 2014年巴西农药市场分析与发展展望
- 除草剂氟丙嘧草酯的合成工艺研究
- 氟吡啶酮在韭菜中的残留动态研究



## 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66号  
电话:0519-82838135, 82825329  
传真:0519-82829413, 85108097  
网址:www.jsmone.com

ISSN 1002-5480



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





# 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)……2015029

### 公司简介

乐斯化学有限公司成立于1989年，属定点农药生产企业、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

**CAC2015展位：1F28**

**ACE2015展位：1A08**

# 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。*



**Rainbow**  
Innovation Changes Future

山东潍坊润丰化工股份有限公司  
SHANDONG WEIFANG RAINBOW CHEMICAL CO., LTD.  
www.rainbowchem.com

地址：山东·济南高新技术开发区舜华路  
750号济南高新技术创业服务中心六楼  
电话：0531-88875230、88875231、88875227  
传真：0531-88875232、88875224  
邮箱：rainbowchem@rainbowchem.com

# 2015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

北京颖泰嘉和生物科技股份有限公司	王榕	总裁	山东潍坊润丰化工股份有限公司	孙国庆	总裁CEO
拜耳作物科学(中国)有限公司	贺远波	总经理	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	浙江世佳科技有限公司	胡剑锋	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	浙江新安化工集团股份有限公司	季诚建	董事长
江苏辉丰农化股份有限公司	仲汉根	董事长	浙江金帆达生化股份有限公司	孔鑫明	董事长
江苏省激素研究所股份有限公司	孔繁蕾	董事长	浙江禾本科技有限公司	曾挺	总经理
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	中化农化有限公司	李大军	总经理
利尔化学股份有限公司	尹英迷	总经理	中宁化集团有限公司	何东升	副总裁

## 常务理事 (以下按字母排序)

巴斯夫(中国)有限公司	关志华	大中华区董事长	江苏联化科技有限公司	郎玉成	总经理
北农(海利)涿州种农剂有限公司	杨沙	总经理	江西天人生态股份有限公司	梁小文	董事长
江门市植保有限公司	李新杰	董事总经理	世科姆化学贸易(上海)有限公司	耿平田	总经理
江苏蓝丰生物化工股份有限公司	梁华中	总经理	兴农药业(中国)有限公司	杨文彬	董事长
江苏好收成韦恩农化股份有限公司	江连	总经理	一帆生物科技集团有限公司	吴正绍	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	允发化工(上海)有限公司	林素贞	董事长
江苏龙灯化学有限公司	吴一凡	总经理	中农立华生物科技股份有限公司	苏毅	董事长兼总经理
江苏耘农化工有限公司	李泽方	董事长	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	南京惠宇农化有限公司	张长平	董事长
广西乐土生物科技有限公司	廖华	董事长	南通江山农药化工股份有限公司	薛健	总经理
广西田园生化股份有限公司	李卫国	董事长	宁波三江益农化学有限公司	邓长空	总经理
杭州宇龙化工有限公司	吴华龙	董事长	日曹达贸易(上海)有限公司	荒井良昌	董事/总经理
河北三三农用化工有限公司	刘书廷	董事长	沈阳市和田化工有限公司	赵明天	董事长
河北益海安格诺农化有限公司	王澄宇	总经理	山东科蓬生物药业股份有限公司	张毅	总裁
湖北沙隆达股份有限公司	李作荣	董事长	山东科源化工有限公司	曲江升	董事长
湖南国发精细化工科技有限公司	胡晓珊	总经理	山东中石药业有限公司	周庆龙	董事长
湖南海利化工股份有限公司	黄明智	总经理	陕西美邦农药有限公司	张少武	总经理
江苏永泰丰作物科学有限公司	陈国庆	董事长	陕西上格之路生物科学有限公司	郑敬敏	董事长
江苏常隆化工有限公司	李明军	总经理	陕西恒田化工有限公司	唐满仓	董事长
江苏剑牌农化股份有限公司	张志勋	董事长	上海惠光环境科技有限公司	陈荣东	董事长
江苏省农垦生物化学有限公司	朱承心	董事长	苏州富美实植物保护剂有限公司	徐国君	总经理
江苏七洲绿色化工股份有限公司	周耀德	董事长	深圳诺普信农化股份有限公司	卢柏强	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	无锡禾美农化科技有限公司	闻陈法	董事长兼总经理
江苏托球农化有限公司	廖大章	董事长	盐城利民农化有限公司	黄海军	董事长
江西日上化工有限公司	边峰	董事长	浙江海正化工股份有限公司	陈张生	总经理
江西正邦生物化工有限责任公司	邹喜明	董事长	浙江钱江生物化学股份有限公司	高云跃	董事长
江西众和化工有限公司	甘波	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
昆明农药有限公司	殷池明	董事长	浙江省桐庐汇丰生物化工有限公司	倪烈	总经理
美丰农化有限公司	谢祥其	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
南京太化化工有限公司	黄树华	董事长			

# 2015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  
贺远波 总经理  
电话: 010-65893001  
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  
孔繁蕾 董事长  
电话: 0519-82825329  
传真: 0519-82821700  
www.jsmone.com



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



莱斯化学有限公司  
陈呈新 董事长  
电话: 0577-61609981  
传真: 0577-616099  
www.lerui.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



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  
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



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



北农(海利)涿州种衣剂有限公司  
杨沙 总经理  
电话: 0312-7125766  
传真: 0312-7125700  
www.beinonghai.cn



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.jmpc.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



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.greenscie.com



江苏联化科技有限公司  
郎玉成 总经理  
电话: 0515-86730099  
传真: 0515-86734222  
www.hlchem.com

# 2015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



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



兴农农业(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



中立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



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



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



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



河北益海安格诺农化有限公司  
王澄宇 总经理  
电话: 0311-85159099  
传真: 0311-85159098  
www.yihaiagro.com



河北三农农用化工有限公司  
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



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



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.swordehem.com



杭州宇龙化工有限公司  
吴华龙 董事长  
电话: 0571-86225339  
传真: 0571-86229999  
www.udragon.com.cn



江苏省农垦生物化学有限公司  
朱承心 董事长  
电话: 025-58392246  
传真: 025-58393250  
www.sufarm.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



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



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

# 2015年《农药科学与管理》—理事会形象展示



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



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



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.kmjipc.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



南京惠宇农化有限公司  
张长平 董事长  
电话: 025-57606338  
传真: 025-57605252  
www.zhongyuchem.com



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



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



日曹达贸易(上海)有限公司  
荒井良昌 董事/总经理  
电话: 021-64731277  
传真: 021-64731322  
www.nippon-soda.co.jp



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



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.jpny.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



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



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



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



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



深圳市易普乐生物科技有限公司  
朱贤定 董事长  
电话: 0755-82353001  
传真: 0755-82225900  
www.iprochem.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



无锡禾美农化科技有限公司  
闻陈法 董事长兼总经理  
电话: 0510-86151215  
传真: 0510-86018137  
www.chinaruize.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



浙江省桐庐汇丰生物化工有限公司  
倪烈 总经理  
电话: 0571-64611173  
传真: 0571-64611738  
www.hfbiochem.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.qianjingbioch.com



浙江升华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作物科技有限公司  
徐建自 总经理  
电话: 0570-7855158  
传真: 0570-7855632



# ***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**





# JFD金帆达

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%



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



45% 草甘膦盐水分剂

33% 草甘膦盐水分剂

41% 草甘膦异丙胺盐水分剂

浙江新安化工集团股份有限公司  
电话：0571-64713652

地址：浙江省建德市江滨中路新安大厦1号 邮编：311600  
传真：0571-64713774 网址：www.wynca.com

# 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、啉虫脒、氟虫脒、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%啉虫脒水分散粒剂  
 20%啉虫脒可溶液剂  
 20%啉虫脒可溶粉剂  
 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·啉菌脂悬浮剂  
 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%氟氯·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





京农药广审(文).....2015060

安全的噁菌酯制剂从选择高品质原药开始

——致力于树立噁菌酯原药行业质量标杆

**亚托敏<sup>®</sup>**

**Amidofa<sup>®</sup>**

——98% 噁菌酯原药325目细度

供应250克/升噁菌酯悬浮剂、50%噁菌酯水分散粒剂、325克/升苯甲·噁菌酯悬浮剂大包装



**泰州百力化学股份有限公司**  
Taizhou Bailly Chemical Co.,Ltd.  
(苏利成员企业之一)

生产地址：江苏泰兴市经济技术开发区中港路9号  
业务联系：江苏江阴市利港镇润华路7号江阴苏利化学  
电 话：0510-86636248 86636238  
传 真：0510-86636221  
网 址：www.suli.com  
邮 箱：sulichem@suli.com  
技术咨询QQ在线：2294579714

# 恒田®

京农药广审(文)……2015083

## 恒志高远 行于心田

### 安万介®

#### 40%噻嗪·毒死蜱悬浮剂

低毒

#### 登记防治：柑橘树矢尖蚧



规格：200克 500克 1000克

- 本品为昆虫生长调节剂和有机磷农药复配而成，具有触杀、胃毒、熏蒸、内吸传导作用。
- 具有干扰昆虫新陈代谢，抑制产卵和孵化率，使若虫不能蜕皮和羽化畸形而缓慢死亡。

### 安万打®

#### 50%噻虫嗪水分散粒剂

#### 新烟碱类杀虫剂 选择性抑制害虫中枢神经



规格：5克 50克 100克

#### 速度较快 持效较长

#### 具有内吸 触杀 胃毒作用

陕西恒田化工有限公司

电话：029-86517322



韦尔奇  
Welch

前沿 专注 品质

FORNTIER

FOCUS

QUALITY



### 公司简介:

陕西韦尔奇作物保护有限公司成立于2007年，隶属陕西美邦药业集团，总部位于西安高新技术开发区，生产基地位于渭北农化工业园，占地100亩，年生产各剂型农药4000余吨，是集研发、生产、营销、技术服务为一体的农药生产企业。

公司借助集团资源，与西北农林科技大学、华中农业大学、西南农业大学等农业高校展开合作，铸造了一支高素质的营销推广服务队伍。韦尔奇公司弘扬“勤奋、敬业、忠诚、自信”的企业精神，秉承“品质卓越韦尔奇”的品牌理念，坚持“做农民信得过的好农药”的经营理念，致力于打造一支学习型、服务型团队，为市场提供优质稳定的产品、为农户提供全面、持续的服务、为合作伙伴提供双赢的发展平台。

# 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%噻啉虫胺AS 世佳粒粒亮™ 74.7%草甘膦铵盐50 火电® 70%吡虫啉WDG 世佳® 41%草甘膦异丙胺盐 世佳® 10%噻啉虫胺 点将® 5.7%甲维盐 世佳水动力® 100%纯有机硅 露动™ 80%乙螨唑

### 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%氟虫腈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

地址：浙江省湖州市德清县新市工业园区 传真：0572-8882005 邮箱：sega@segaagro.com  
 邮编：313201 电话：0572-8668522 18057286026 联系人：王经理 网址：www.segaagro.com

# 碧生®

20%噻唑锌悬浮剂

浙江省农业厅农药登记公告(2011)第11号



## 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

病害初现使用 越用越省心

中国农药专利号: ZL00132119.6 国际专利注册号: C07D285/06



新农®

共|创|丰|收|喜|悦



# 浙江省特色作物安全用药整体解决的实践与思考

戴德江, 沈瑶, 沈颖, 宋会鸣, 丁佩,  
陆剑飞, 徐永, 王华弟\*  
(浙江省农药检定管理所, 浙江 杭州 310020)

## Practice and Thinking on Total Solution of Pesticides Safety Application for Special Crops in Zhejiang Province

Dai Dejiang, Shen Yao, Shen Ying, Song Huiming, Ding Pei, Lu Jianfei, Xu Yong, Wang Huadi (Institute for the Control of Agrochemicals Zhejiang Province, Hangzhou 310020, China)

**Abstract:** To solve the problem of pesticides safety application on special crops, a government-supported project of pesticide registrations has been carried out in Zhejiang province since 2012. And some registered pesticides have been applied for controlling diseases and insect pests on special crops. In this paper, the progress and key measures of project were generally introduced, the practice on total solution of pesticides safety application for waxberry, strawberry and white chrysanthemum was described, and the subsequent working plan and suggestions were put forward.

**Key words:** minor crops; pesticide registration; government-supported project; safety application

**摘要:** 为有效破解特色作物安全用药难题, 浙江省实施了特色作物农药登记财政补贴项目, 加快推进农药登记与应用。本文概述了浙江省特色作物农药登记财政补贴项目的实施进展, 阐述了加快特色作物农药登记与应用的做好与推进措施, 介绍了在杨梅、草莓、杭白菊上开展整体解决安全用药的探索实践, 并提出了下步打算及建议。

**关键词:** 小作物; 农药登记; 财政项目; 安全用药

中图分类号: S482 文献标识码: C 文章编号: 1002-5480 (2015)12-01-07

浙江地处我国东南沿海, 山多地少, 特色作物栽培历史悠久, 种类多、面积大, 逐步形成了一批有影响力的浙江特色小品种作物。如, 浙江杨梅栽培面积约占全国1/3, 有“世界杨梅

看中国, 中国杨梅看浙江”之称; 种桑养蚕是浙北和浙西南地区的传统, 杭嘉湖自古就有“丝绸之府”美誉; 浙江草莓产业发展快、势头猛, 其中建德最为典型, 草莓已成为当地的一

收稿日期: 2015-09-25

作者简介: 戴德江, 男, 高级农艺师, 主要从事农药管理与应用技术研究及推广等工作。联系电话: 0571-86757013; E-mail: 13958041692@163.com。

通讯作者: 王华弟, 男, 研究员, 主要从事农药管理与农产品质量安全等工作。联系电话: 0571-86757001; E-mail: wanghd61@126.com。

张金名片, 赢得了“中国草莓之乡”称号; 茭白栽培面积约占全国2/5, 单(双)季茭白面积大, 高山茭白品牌响, 深受市场青睐; 铁皮石斛等名贵药材和杭白菊、白术、元胡、浙贝母等药材约占全国市场份额的2/3以上, 在全国具有重要地位, 乐清的铁皮石斛、桐乡的杭白菊、磐安和东阳的“浙八味”、浙南地区的厚朴和灵芝等在全国药材市场上均有一席之地; 食用菌影响力位居全国前列, 常年种植约6 000万瓶(袋), 产量100多万吨; 山核桃栽培面积约占全国2/3, 临安被誉为“中国山核桃之都”; 此外, 芋头、小葱、芦笋、莲藕、枇杷、猕猴桃、枳椇、蔺草、香榧、竹笋等特色作物种植区域明显, 产值高、效益好, 也是地方优势主导产业和农民增收致富的重要来源<sup>[1]</sup>。

当前, 特色作物上病虫害用药防治已成惯例, 但特色作物上缺少登记农药、农民乱用滥用农药、农产品质量安全隐患大等问题制约了产业的健康发展<sup>[2-3]</sup>。为了切实解决这一难题, 化解农林部门管理和指导“两难”境地, 保障农产品质量安全和产业持续发展, 浙江省从2012年起在全国率先实施特色作物农药登记财政补贴项目, 先后立项扶持了一批农药产品在特色作物上的登记试验, 已有部分产品完成登记并取得农药登记证, 可用于杨梅、草莓、杭白菊等病虫害的防治。近年来, 我们在推进特色作物安全用药上坚持两手抓: 一手抓项目实施, 想方设法加快特色作物农药登记的进程, 尽快实现特色作物上“有药用”; 一手抓示范应用, 积极寻求推广应用的载体和突破口, 按照整体解决思路理念, 从作物整个生育期、全部病虫进行系统考虑, 整合综合防治的措施要求, 提出整体解决的用药技术方案, 千方百计加快特色作物上登记农药的推广应用, 力争做到“科学用”。本文概述了近年来浙江省特色作物农药登记财政补贴项目的实施情况, 阐述了加快特色作物农药登记与应用的推进措施, 介绍了在杨梅、草莓、杭白菊等上尝试开展整体解决安全用药、控制农药残留的探索实践, 以

期打造可推广可复制的模板, 在中药材、茭白、食用菌、山核桃等其他特色作物上复制应用, 也为兄弟省市解决类似问题提供参考与借鉴。

## 1 推进特色作物农药登记的做法与成效

实现特色作物上有登记农药可用是推进安全用药的前提和基础。几年来, 我们依托浙江省特色作物农药登记财政补贴项目, 积极争取省委省政府领导重视和省财政等相关部门支持, 加大投入, 立项扶持更多农药产品的登记试验; 同时, 积极争取上级部门的支持, 加强与试验单位沟通协调, 督促企业抓好项目实施, 力争通过几年的努力, 在特色作物主要防治对象上登记出一批高效安全的药剂, 满足基本农业生产和规范用药管理的需求。

1.1 注重加大投入, 扶持登记更多产品 自2012年项目实施以来, 投入力度逐年加大, 为扶持更多农药产品的登记试验提供了条件。2012和2013年分别投入财政经费400万元, 立项扶持17家企业、52个农药产品的登记试验, 平均单个产品补助14~16万元; 2014年省财政投入增加到600万元, 立项扶持20家企业、32个农药产品的登记试验, 平均每个产品补助16~20万元; 2015年财政投入进一步加大到800万元, 立项扶持了省内19家企业、43个农药产品的登记试验, 平均每个产品补助金额增加到18.6万元。2012—2015年, 省财政共安排专项资金2 200万元, 对省内32家企业、127个农药产品立项扶持开展登记试验, 涉及杨梅、草莓、蚕桑、茭白、铁皮石斛、杭白菊、白术、元胡、浙贝母、芋头、小葱、枇杷、山核桃、雷竹、黄秋葵等15类特色作物的65个防治对象。此外, 根据省财政项目预算要求, 2016—2018三年预算已基本确定, 每年项目投入将增加到1 000万元以上, 扶持力度将进一步加大, 预计可以扶持开展150个农药产品的登记试验, 可基本涵盖浙江省特色作物的主要防治对象(图1)。

1.2 注重及时汇报, 争取优惠政策支持 在项目实施推进过程中, 及时向上级有关部门和主管单位汇报, 争取优惠政策和支持, 简化登记

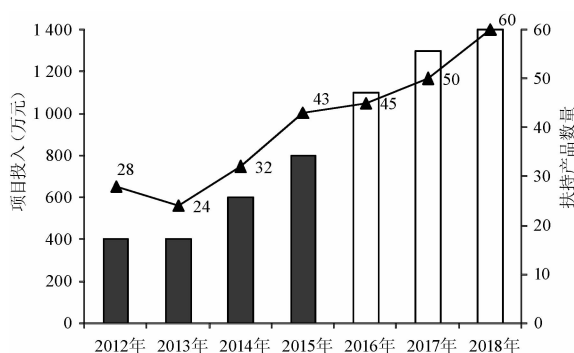


图1 浙江省小品种作物农药登记财政补贴项目投入与立项扶持产品数量 (2012—2018年)

流程, 减免有关登记资料, 加快登记进程。以省农业厅名义分别向省委、省政府和农业部报送了《浙江省破解特色作物农药登记使用难题的政策创新探索与实践思考》, 得到了各级领导的充分肯定。省委王辉忠副书记作出专门批示: “该项政策创新很好, 要总结、完善、提升, 并继续拓展推进”; 黄旭明副省长批示: “请农业厅协同有关方面落实好王书记批示”。省领导的批示既肯定了项目实施成效, 对做好这项工作又提出了明确要求, 也为该项目进一步加大投入提供了预算依据。农业部种植业管理司《种植业快报》第38期专题刊载了“浙江省实施农药登记财政专项补贴着力破解特色作物病虫害防治无药可用难题”, 在全国范围内宣传介绍浙江的做法与成效。每年省农财两厅文件下达项目实施后, 所领导带领产业、药政、生测、检测等科室人员专程赴农业部农药检定所, 汇报项目实施的有关情况, 对接药政、药效、残留等方面的工作, 争取登记工作支持。在汇报沟通的基础上, 每年以省农业厅或省所名义上报《关于小作物田间药效试验及残留试验安排的申请》; 部所高度重视, 十分支持, 进行专题研究并以正式文件给予复函, 确定每个项目的田间药效和残留试验点数、省份及年数, 田间药效简化到一年三地或一年四地, 残留试验简化至一年两地或一年四地, 进一步明确登记试验要求, 为项目顺利实施提供了政策支持。

1.3 注重协调沟通, 优先安排登记试验 在项

目实施过程中, 发现有些农药产品的室内毒力、田间药效和残留试验难以开展, 有的试验单位不愿意承接特色作物农药登记试验, 在一定程度上制约了登记进程。加强与浙江大学、省农科院、省化工院、浙江农林大学等试验单位及基层科研院所和技术推广单位的沟通协调, 争取试验单位的支持, 优先安排登记试验, 帮助解决登记试验中碰到的困难。一是帮助安排室内试验。特色作物病虫害基础研究相对少, 有些病虫害发生规律还不清楚, 有些病虫害室内饲养或离体培养还比较困难<sup>[9]</sup>。比如, 铁皮石斛的软腐病的病原需要鉴定识别, 白术上白毛球象室内饲养、茭白锈病、杨梅癌肿病等病原菌离体培养困难。针对这些问题, 主动联系浙江农林大学、省农科院等单位, 帮助安排室内毒力测定和安全性评价试验。二是帮助安排田间试验。特色作物分布具有区域性, 有时病虫害发生基数不够, 导致田间药效试验难以开展。有的试验一旦错过最佳试验时间, 就要推迟到下一年, 对登记进展影响较大。如杨梅、铁皮石斛等作物上的介壳虫, 一旦发生, 危害损失很大, 但精细管理条件下, 介壳虫发生基数低, 田间试验难开展。枇杷角斑病田间试验, 地方发现该病通知试验单位开展试验时, 已错过了试验最佳时间。因此, 需要协调多个试验单位, 提前安排试验地点, 进行系统观察, 为下年的试验做好准备工作。三是帮助优先安排残留试验。浙江残留试验资质单位少, 试验任务重; 而特色作物农药登记试验难度大、成本高, 试验单位往往先安排大田作物的试验, 对特色作物的试验一般会往后安排。主动协调试验单位, 帮助优先安排特色作物残留登记试验, 为尽快完成登记试验, 加快登记步伐奠定了基础。

1.4 注重督促检查, 全力加快登记进程 进一步明确农药企业是项目实施的主体, 充分发挥其主体地位和作用。每年组织召开一次项目实施推进会, 交流项目实施进展与经验, 分析查找存在的问题, 研究相应的推进措施, 对做好下步工作进行布置, 并抓好督促落实。一是要

求做好信息报送工作。督促企业及时上报项目实施进展,便于省所掌握项目的登记试验动态,并帮助协调试验单位,尽快完成登记试验,共同推进项目实施。二是开展督查指导,做好服务工作。及时将省财政项目管理和特色作物农药登记的新要求、新规定告之企业;深入企业开展督查指导,帮助企业解决实际困难和难题。三是指导企业做好项目更改。由于作物安全性、靶标不敏感、环境安全性、政策调整等原因,项目实施一段时间后,发现项目需要更改。如戊唑醇最初立项登记用于草莓白粉病防治,但试验后发现尽管对草莓白粉病具有较好的防治效果,但在草莓花期使用会产生药害,因此项目更改在草莓苗期使用防治炭疽病<sup>[3]</sup>;苯醚甲环唑与丙环唑复配剂立项登记用于防治贝母灰霉病,发现有明显药害;立项扶持的毒死蜱在杨梅、氟苯虫酰胺在茭白上的登记试验等,因政策调整或环境安全性影响,需要调整项目。根据省财政项目管理要求,更改项目必须程序到位、规范操作,经与财政部门的沟通,项目更改需由企业直接向省所提出项目调整报告,说

明调整理由,并与地方沟通,将报告抄送当地农财部门;省所收到报告后,研究作出书面批复,并将批复抄送项目所在地的农财部门,作为企业申领财政补贴的依据。同时,帮助做好登记试验的衔接工作,尽量减少因项目调整对登记进程的影响。

截至目前,项目实施进展顺利,已有啶啉铜33.5%悬浮剂等20个农药产品完成了登记试验,其中17个农药产品已取得农药登记证,预计2012—2013年立项的农药产品在今年底前基本可以完成登记试验,其他产品正在有序开展农药登记试验(表1)。

## 2 加快登记农药推广应用的实践与探索

加快登记农药的推广应用,做到“用好药、科学用”,是推进特色作物安全用药、保障农产品质量安全的关键,也是进一步巩固项目实施成效的有效载体。经过几年努力,立项扶持的农药产品陆续完成了登记试验与评审,可用于特色作物上病虫害的防治。近年来,我们在抓好项目实施,加快推进特色作物农药登记的同时,注重抓好登记农药的应用,狠抓宣传培训

表1 浙江省特色作物农药登记财政补贴项目实施情况(2012—2015年)

作物	投入经费 (万元)	立项 产品数量	防治 对象	完成登记试验的产品(防治对象)
杨梅	280	18	6	啶啉铜33.5%悬浮剂(褐斑病);乙基多杀菌素60g/L悬浮剂(果蝇);松脂酸钠30%水乳剂、20%、45%可溶性粉剂,噻嗪酮65%可湿性粉剂(介壳虫)
草莓	386	24	7	醚菌酯30%可湿性粉剂(白粉病);啶霉胺400g/L悬浮剂(灰霉病)
杭白菊	108	7	4	井冈霉素A8%水剂(叶枯病、根腐病);吡虫啉70%水分散粒剂(蚜虫)
茭白	160	9	5	咪鲜胺25%乳油(胡麻斑病);甲维盐5.7%水分散粒剂(二化螟);噻嗪酮65%可湿性粉剂(长绿飞虱)
桑树	120	7	5	吡蚜酮50%可湿性粉剂(桑蓟马)
白术	130	9	6	井冈霉素20%水剂,井冈·啶昔素6%水剂(白绢病);二嗪磷5%颗粒剂(小地老虎)
元胡	50	3	2	甲维盐2.3%乳油(白毛球象)
山核桃	65	4	2	啶啉铜50%可湿性粉剂(干腐病)
雷竹	30	2	2	吡虫啉10%可湿性粉剂(蚜虫)
铁皮石斛	400	24	11	—
其他作物	471	20	15	—
合计	2 200	127	65	20

与技术指导,强化科技支撑,加强示范带动,探索开展整体解决特色作物安全用药的实践,取得了初步成效。

2.1 加强宣传培训与指导 加强登记农药的宣传与使用技术指导,是加快推广应用,提高农药科学使用水平的重要措施。一是加强登记农药的宣传报道。及时撰写信息,通过《浙江省农业厅简报》、《浙江农业信息》等纸质传媒和网络渠道在全省范围内宣传;基层通过广播、电视、报纸、黑板报等方式,在特色作物主产区进行宣传。省里组织教学、科研及基层栽培、植保、农药等技术力量,编印杨梅、草莓、杭白菊等特色作物安全用药宣传手册,宣传登记药剂和安全用药知识。二是开展登记农药的应用技术培训。省里组织编印《农药科学合理使用》等培训资料,充分利用省农广校等公益性培训资源,结合职业技能鉴定培训和再教育等,将在浙江农林大学举办全省农药科学安全使用技术培训班,重点加强对县级以上农药管理体系队伍人员的培训。采取分级培训,加强技术培训指导,县里根据当地实际,通过举办培训班、召开现场会、远程教育大讲堂等多种形式,重点做好对乡镇农技人员、农药经营、专业化服务组织、种植大户等培训。三是联基地联大户指导科学用药。每年以省农业厅名义发布全省主要病虫害防治药剂推荐名录,增加特色作物登记药剂的推荐,在全省范围内引导登记农药的使用。结合党的群众路线和“三严三实”教育实践活动要求,深入基层一线,联合基层技术力量,开展送科技下乡,通过现场咨询、解疑答难、发放资料、赠送农药等,现场指导农药科学使用。各地在当地《病虫情报》防治意见中推荐使用登记药剂;主动联基地联大户开展使用技术的指导;同时,加强农药市场执法检查,引导农药经营单位推荐销售登记药剂,切实加快登记药剂的使用。

2.2 加强示范推广应用 加强示范区建设,以点带面,发挥辐射带动作用,是加快推进登记农药应用,推进特色作物安全用药的有效途径。

针对杨梅褐斑病、果蝇、介壳虫,草莓白粉病、灰霉病、枯黄萎病、根结线虫病、蚜虫、红蜘蛛,杭白菊叶枯病、根腐病、蚜虫,茭白胡麻斑病、二化螟、长绿飞虱,白术白绢病、地下害虫,元胡白毛球象,山核桃干腐病等特色作物上主要病虫已有一些药剂取得登记的实际,积极争取省财政和科技部门的支持,加强与地方的合作,分别在黄岩、仙居、建德、桐乡、缙云、磐安、东阳、临安等杨梅、草莓、杭白菊、茭白、中药材、山核桃主产区设立示范区。按照“选基地、树牌子、有技术”要求,在特色作物种植相对集中连片、交通便利、辐射效应强的地方,省所与地方开展示范区共同建设。综合运用农业栽培措施、物理阻隔、“三诱”(性诱、色诱、光诱)为主的绿色防控技术,加强科学用药指导。加强农产品质量安全检测,分别于杨梅、草莓、杭白菊等特色作物上市前,在示范区内进行产前检测,排查安全隐患,指导安全生产;并不定期进行产前、产中、产后的抽检,以检测结果验证示范区建设成效,用检测结果倒逼推进安全生产。通过示范区建设,综合应用集成技术,推广应用登记农药,两年累计带动醚菌酯、啶啉铜等登记药剂面上推广应用面积约500万亩次,农产品质量安全水平得到明显提高,取得显著的经济、社会和生态效益。此外,啶啉铜50%可湿性粉剂2015年在山核桃上取得登记,据了解该产品已广泛用于山核桃干腐病防治,在山核桃上实现了销售利润近百万元。

2.3 加强课题协作研究 积极争取国家、省和地方科技项目,联合多方技术力量,开展科技攻关研究,为推进特色作物安全用药提供强有力的科技支撑。省科技厅、省农业厅和地方科技部门对推进特色作物安全生产十分重视,先后立项支持“主要农产品质量风险评估及预警控制技术研究”、“杨梅安全生产关键技术研究及集成应用”、“特色果蔬安全风险因子评估及关键控制技术研究”等省重大科技攻关和省公益性项目,还对杨梅、草莓、茭白、杭白菊、

中药材等特色作物安全用药列入省“三农六方”和地方科技项目, 加强安全生产及农药残留控制关键技术研究。联合高等院校、科研院所和市县农药、植保、栽培、检测等方面技术力量, 深入开展课题协作攻关, 摸清杨梅、草莓等特色作物不同栽培模式、不同生育期主要病虫害种类、用药情况和残留动态等, 探明影响残留的关键制约因子, 组织开展病原鉴定和发生消长规律、监测预警、药剂抗性、检测技术、农药应用、综合防治技术集成等方面的研究, 解决安全生产上的关键技术。同时, 组织开展了草莓主要病害抗性监测, 明确了草莓灰霉病对啞菌酯的抗性水平, 建立了草莓炭疽病对咪鲜胺、戊唑醇等药剂的敏感基线<sup>[4-5]</sup>; 组织力量开展登记农药的应用技术研究, 在田间药效试验的基础上, 对松脂酸钠防治杨梅介壳虫、啞菌酯防治草莓白粉病、咪鲜胺防治茭白胡麻斑病、吡虫啉防治杭白菊蚜虫、井冈·啞昔素防治白术白绢病、二嗪磷防治白术地下害虫、甲维盐防治元胡白毛球象、啞啉铜防治山核桃干腐病等开展试验示范, 进一步明确施用剂量、施药方法、施药时期、施药次数等应用参数, 为登记药剂的推广应用提供依据<sup>[6-11]</sup>。

**2.4 探索整体解决方案 加快特色作物农药登记与应用** 积极寻求整体解决方案, 从根本上解决农药残留问题, 是破解特色作物安全生产难题的一把钥匙, 是探索建立长效推广应用机制的一种创新。近期, 我们在杨梅、草莓、杭白菊上开展了整体解决安全用药的探索实践, 分别赴嘉兴、台州等地开展安全用药调研, 并与特色作物主产区的农林部门商讨交流杨梅、草莓、杭白菊主要病虫害防治用药整体方案解决、安全用药示范区建设与产业健康发展等事宜, 形成了广泛的共识与行动。大家普遍认为杨梅是仙居和黄岩、草莓是建德、杭白菊是桐乡等地的优势农业主导产业, 质量安全事关产业持续健康发展, 不仅关乎地方经济发展, 也是影响社会稳定的政治问题。为此, 省所与地方达成了杨梅、草莓、杭白菊上整体解决安全用药的六个方面合作意向: 一是筛选明确杨梅、

草莓、杭白菊上安全高效需优先登记的药剂; 二是加强质量安全监测预警和技术支持; 三是合作制定安全生产用药方案, 加强安全用药宣传培训; 四是共同抓好安全生产示范区建设; 五是加强安全生产关键技术合作研究; 六是调研制定特色作物安全用药发展的中长期规划。在商谈的基层上, 省所分别与仙居、黄岩、建德、桐乡等地签订了加快推进杨梅、草莓、杭白菊等特色作物用药登记、整体解决安全用药、控制农药残留、确保质量安全的合作协议, 分别报送省农业厅领导、相关处室和地方四套班子领导。省农业厅领导和地方高度重视, 厅长史济锡作出批示: “这项工作很有意义, 也十分紧迫, 要认真组织抓好落实, 促进产业健康发展”; 分管厅长张火法批示要求抓好落实, 并注重与产业协会有关防治用药建议相衔接。农业部十分支持该项工作, 中国农业信息网、《种植业快报》刊载了“浙江省大力推进小宗作物用药试验登记 从源头管控农产品农药残留”专题报道。农业部种植业管理司曾衍德司长、农业部农药检定所隋鹏飞所长在我所上报的关于推进杨梅、草莓和杭白菊整体解决安全用药的相关材料上均作出批示, 充分肯定了浙江的做法与成效。省部领导的批示既是对我们工作的肯定、支持与鼓励, 同时也是一种鞭策和要求。我们将认真学习领会, 着力抓好贯彻落实, 全面启动实施与地方农业部门达成的“两梅”、杭白菊整体解决安全用药合作意向, 为其他作物解决同类问题打造可复制可推广模板。

### 3 推进特色作物安全用药的打算与思考

由于特色作物农药登记工作起步晚, 历史欠账多, 要从根本上解决特色作物无药可用难题, 推进特色作物安全用药, 是一项长期工作, 在借鉴美国、加拿大等好做法的基础上<sup>[12]</sup>, 立足长远、考虑当前, 整合资源, 调动各方力量, 加强全面配合协作, 共同推进。当前, 在推进特色作物安全用药上, 需要做好以下几方面工作:

**3.1 筛选高效安全防治药剂** 根据杨梅、草莓、中药材等特色作物病虫害防治用药实际情况, 组织主产区农技推广部门、基层农科院所

和特色作物行业协会等,对特色作物上常用药剂开展有针对性地试验筛选,初步提出一批安全性高、防治效果好的农药名录。同时,由主产区农业部门组织征求基层一线技术人员、合作组织、种植大户、农药经营单位意见,进一步缩小名录范围,在此基础上,提炼出一系列成本低廉、生产上常用的农药名录。针对这些名录,在全省范围内进一步征求意见,组织专家论证,筛选明确特色作物上需优先登记的农药品种,并将其纳入特色作物用药登记财政扶持项目储备库,优先扶持名录上农药品种在特色作物上的登记试验,争取尽快实现登记。

3.2 组织制定用药发展五年规划 根据全省现代农业发展要求,立足长远,调研制订全省特色作物用药登记发展中长期规划。组织人员力量赴特色作物主产区,开展用药现状与安全生产调研,召集农药管理、植保、农技推广、农业执法、农产品检测、合作组织和专业大户、农资经营和农药企业等代表进行座谈,征求意见,进一步修改完善规划。适时组织专家对规划进行论证,使规划更加符合浙江的实际,具有更强的实用性、指导性和可操作性。下一步,将根据规划要求,按生产急需、轻重缓急、分步实施原则,稳步统筹推进用药登记与应用指导,力求从根本上解决特色作物安全用药难题,为特色作物产业健康发展保驾护航。

3.3 配合制定农药残留限量标准 积极争取农业部支持,借鉴欧盟、日本等发达国家和地区经验,结合乙基多杀菌素、依维菌素、阿维菌素、啞菌酯、多菌灵、苯醚甲环唑等10多种药剂在杨梅、草莓、茭白、铁皮石斛、杭白菊、白术等特色作物上的农药残留试验,推动农药残留限量标准的制定,从根本上解决和防范特色作物农药残留无标可依的问题,倒逼安全生产,确保特色作物产品质量安全。

3.4 复制“两梅”等整体解决模式 当前,我省在杨梅、草莓、杭白菊上整体解决安全用药的模式,是推进特色作物安全用药、控制农药残留、破解安全生产难题的可行路径,也是可推广可复制的模板。下一步,我们将复制“两

梅”模式,在磐安和东阳中药材、乐清铁皮石斛、嘉兴蚕桑、缙云茭白、遂昌栝蒌等特色作物上应用,力求实效,切实推进特色作物安全生产,使农药管理工作更接地气,在主动贴近中心、服务大局中更有作为、更有地位。

#### 参考文献

- [1] 戴德江,沈瑶,丁佩,等.浙江省特色作物用药登记现状与展望[J].浙江农业科学,2015,56(3):299-302,306.
- [2] 王华弟,徐永,陆剑飞,等.浙江省特色作物农药登记财政扶持政策创新与实践[J].农药科学与管理,2014,35(5):11-16.
- [3] 戴德江,宋会鸣,丁佩,等.浙江省特色作物用药登记进展及推进措施[J].农药科学与管理,2015,36(4):5-9.
- [4] 皇甫运红,戴德江,时浩杰,等.浙江省果蔬灰霉病菌对啞菌酯的抗药性研究[J].农药学学报,2013,15(5):504-510.
- [5] X. F. Xu, T. Lin, S. K. Yuan, et al. Characterization of baseline sensitivity and resistance risk of *Colletotrichum gloeosporioides* complex isolates from strawberry and grape to two demethylation-inhibitor fungicides, prochloraz and tebuconazole[J]. Australasian Plant Pathol, 2014, 43: 605-613.
- [6] 戴德江,宋会鸣,丁佩,等.松脂酸钠防治杨梅介壳虫的初步研究[J].扬州大学学报(农业与生命科学版),2015,36(2):89-94.
- [7] 丁佩,马海芹,戴德江,等.啞菌酯防治草莓白粉病的田间药效试验[J].浙江农业科学,2015,56(7):1058-1059,1066.
- [8] 宋会鸣,丁佩,徐永,等.防治茭白胡麻斑病的药剂筛选[M]//杨峻,袁善奎.中国农药生物活性评价与研究(第一卷).北京:中国农业出版社,2014:129-135.
- [9] 丁佩,马海芹,戴德江,等.70%吡虫啉WDG防治杭白菊蚜虫应用技术研究[J].中国农学通报,2015,31(17):95-99.
- [10] 戴德江,王华弟,宋会鸣,等.5%二嗪磷颗粒剂对白术上小地老虎防治的效果评价[J].现代农药,2015,14(4):39-41.
- [11] 戴德江,马海芹,沈瑶,等.几种杀菌剂对山核桃干腐病的室内活性筛选与应用[J].农药,2015,54(3):217-219.
- [12] 姜文议,简秋,郑尊涛,等.美国IR-4项“特色作物农药使用管理”简介[J].农药科学与管理,2014,35(5):17-21.

# 四川省农药使用量零增长实现途径的探讨

封传红, 尹 勇, 张 伟\*

(四川省农业厅植物保护站, 四川 成都 610041)

## Discussion on Approaches to Achieve Zero-growth of Pesticide Application in Sichuan Province

Feng Chuanhong, Yin Yong, Zhang Wei (Plant Protection Station of Sichuan, Sichuan Chengdu 610041, China)

**Abstract:** The present study analyzed the current situation of pesticide application in Sichuan province. It noted that we must make sure that integrated control be conducted when prevention had been attached the most importance. It also pointed out that plant protection should be conducted in a scientific and environment-friendly way with joint effort. We believe the less is more, the zero-growth of pesticide application could be achieved by improving the warning system of plant diseases and insect pests, promoting green technology of prevention and control, applying pesticides under scientific instructions, government purchasing related services of prevention and control.

**Key words:** pesticide; zero-growth; plant protection

**摘要:** 本文分析了四川省农药使用现状, 提出要坚持“预防为主、综合防治”的方针, 树立“科学植保、公共植保、绿色植保”的理念, 以减法的理念、融合的思路、法治的思维推进现代植保工作, 通过要抓好病虫害监测预警、推广绿色防控技术、科学安全用药、政府购买病虫害防治服务和病虫害统防统治等工作, 实现农药使用量零增长。

**关键词:** 农药; 零增长; 植保

中图分类号: S482

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2015)12-08-04

为推进农业发展方式转变, 有效控制农药使用量, 保障农业生产安全、农产品质量和生态环境安全, 促进农业可持续发展, 农业

部提出了“到2020年实现农药使用总量零增长”的目标。实施农药零增长行动必然涉及到多个利益主体, 多个工作环节, 是一项系统工程,

收稿日期: 2015-09-02

作者简介: 封传红, 男, 推广研究员, 博士, 主要从事植物保护研究。

通讯作者: 张伟, 男, 高级农艺师, 博士, 主要从事农药学研究。联系电话: 028-85505213; E-mail: 313297692@qq.com。



必须要着力调动相关企业、植保机构和新型农业经营主体的积极性,通过农药生产、销售、使用者多方努力,才能切实推动农药使用提质增效、减量控害,现实零增长目标。本文分析了四川农药使用现状,并对农药使用量零增长的实现途径进行探讨。

## 1 农药使用现状

1.1 病虫害发生日趋严重导致农药使用量不断增加 受种植结构调整和气候变化等因素综合影响,近年四川省病虫害呈多发、频发、重发态势。据统计,2014年全省农作物病虫草鼠发生面积2.55亿亩次,比2004年增加0.11亿亩次、增长4.2%;2014年全省农作物病虫草鼠防治面积3.35亿亩次,比2004年增加1.09亿亩次、增长32.6%。病虫害防治难度不断加大,致使近年四川省农药使用量总体呈上升趋势。2012—2014年全省农药制剂(商品量)年均使用量4.8万吨,比2009—2011年均值增加近15%。2014年,四川省农作物病虫害发生面积占全国的比率为3.1%,防治面积占3.6%,农药制剂用量占全国的比率高达5.7%。

1.2 农药使用结构呈现多元化走向 2014年四川省农药使用量为4.91万吨(商品量,下同),其中杀虫剂2.58万吨(其中杀螨剂0.15万吨),占52.55%,杀菌剂0.88万吨,占17.92%,除草剂1.35万吨,占27.49%,植物生长调节剂0.09万吨,占1.83%。其中除草剂比重上升最快,主要用于水稻、蔬菜、玉米等作物杂草防除;杀虫剂和杀菌剂用量略有减少,减速缓慢,主要用于水稻、蔬菜、柑橘、小麦四种作物上;植物生长调节剂用量有小幅增加。

1.3 中低毒农药占主导地位 近年四川省推广使用高效低毒低残留农药和生物农药,替代高毒高残留农药,配合植物免疫诱导剂、减量控害的使用,在提升病虫害防治效果的同时,有效降低了农药残留。2014年四川省低毒农药用量为1.77万吨,占52.84%,中毒农药1.29万吨,占

38.51%,高毒农药0.29万吨,占8.66%;生物农药用量0.13万吨,占3.88%。

1.4 新型高效植保机械比重较小 传统小型低效手动喷雾器械的普遍使用,农药利用率低下。据统计,2014年四川省各类植保机械使用量总计315.4万台,其中手动喷雾器259.5万台,占82.27%,电动喷雾器18.8万台,机动喷雾喷粉机8.7万台,动力液泵喷雾器2500余台,烟雾机1100余台,喷杆喷雾机400余台,风送喷雾机385台,航空喷雾机20余台,新型高效植保机械有待进一步推广应用。

## 2 工作思路

坚持“预防为主、综合防治”的方针,树立“科学植保、公共植保、绿色植保”的理念,以减法的理念、融合的思路、法治的思维推进现代植保工作。一是明确主攻方向。从“哪里用农药减哪里”着手,农药零增长主攻的病虫害对象为水稻螟虫、小麦条锈病、马铃薯晚疫病、稻田杂草等,研究相应的绿色防控和减量控害技术。针对用量大的农药品种,如百草枯、杀虫双、毒死蜱等,研究高效替代品种,降低农药用量。聚焦植保器械,对落后、不适宜的施药器械进行淘汰、改进,改善农药跑、冒、滴、漏现象,缓解农药对生态环境的污染。同时主攻科学施药,促进农药的科学合理使用,避免盲目用药。二是强化科技创新。加强绿色防控产品的研究与应用,有效减少化学农药使用,提高农药利用率,降低农药残留。熟化优化理化诱控、生物防治、生态调控等绿色防控措施,集成推广以生态区域为单元、以农作物为主线的全程绿色防控技术模式。三是转变服务对象和方式。农业植保部门提供指导服务的对象要由以前主要面向农民转向主要面向种植大户、专业合作社和农民等新型农业生产经营主体,通过利用电视、手机等多种媒介,将农药减量控害技术直接传递到新型农业生产经营主体手中。大力开展农作物病虫害专业化统防

统治,以专业化统防统治代替农户分散防治。大力推进绿色防控,构建资源节约型、环境友好型病虫害可持续治理技术体系,实现农药减量控害和节本增效。四是创新防控机制。建立农企合作的机制,搭建植保站、农药生产企业、专业合作社三方直接对接平台,减少农药应用中环节,在实现政府、企业、农民三方共赢的基础上实现农药零增长。大力开展政府购买病虫害防治公共服务,培育新型病虫害防控市场,促进植保社会化服务组织的健康发展,提高病虫害专业化统防统治覆盖率。

### 3 推进农药减量控害的措施

#### 3.1 加强病虫害监测预警,提高病虫害预报准确率和到位率

3.1.1 健全监测体系 通过深入实施植物保护工程,构建以病虫害观测场、群众测报点为基点,60个省级病虫害重点测报站、50个全国区域站和12个鼠情监测点为重点的全省农作物重大病虫害监测预警体系。

3.1.2 提升装备水平 加快新型自动监测仪器设备的推广应用,逐步实现自动虫情测报灯、自动计数性诱捕器、病害智能监测仪、病虫害远程实时监控系统等现代监测工具替代老旧监测设备,实现数字化监测、网络化传输、可视化预报,提高监测预警的时效性和准确性。

3.1.3 建立信息平台 加快构建省、市、县三级体系架构的监测预警数字化平台,实现数据采集标准化、传输网络化、分析自动化,提高监测预警信息化水平。

3.1.4 创新预报方式 充分利用现代传媒技术,加大“广播—电视—网络—手机”四位一体现代病虫害预报发布方式创新,实现病虫害预报的多元化、可视化发布。建立面向种植大户、专业合作社、龙头企业的信息化服务平台,提高病虫害预报信息时效性,扩大植保信息覆盖面,让农业社会化经营主体和生产者掌握最佳防治时期,减少盲目用药。

#### 3.2 推广绿色防控技术,降低化学农药用量

3.2.1 抓好绿色防控示范区建设 以60个现代植保示范县为重点,按照当地农业产业发展规划,优先选择粮油高产创建示范片、现代农业示范园区、农业千亿工程万亩亿元示范片、“三品一标”生产基地和重大病虫害源头区,层层建立IPM绿色防控示范园区。2015年,每个现代植保示范县分别建立主要粮食作物和优势经济作物IPM绿色防控示范园区,每个园区面积1万亩以上。

3.2.2 加强农科教产学研的结合 加大生物防治、物理防治、生态控制、生物农药等绿色防控产品的研发,不断丰富适用于不同作物、不同病虫、不同区域的绿色防控实用产品。

3.2.3 创新绿色防控集成技术模式 在试验示范的基础上,形成满足不同生态环境、不同作物的病虫害绿色防控技术规程,建立完善全程绿色防控技术体系。大力推广水稻秧田带药移栽+害虫性诱、灯诱,可有效控制水稻螟虫,全省可减少水稻螟虫防治面积约1600万亩次。推广葡萄避雨栽培+反光膜覆盖+害虫诱杀技术,可有效减少葡萄用药50%~60%以上。

#### 3.3 开展试验示范工作,全面推进科学安全用药

3.3.1 试验示范高效低毒低残留农药 积极开展新农药试验示范,筛选和示范推广一批科技含量高、防治效果好的低毒低残留农药和高效植保器械,引领农药应用技术水平提高。2011年以来,围绕水稻、小麦、玉米、茶叶、蔬菜等作物病虫害,先后筛选了防治稻瘟病、稻曲病、纹枯病、二化螟、小麦条锈病、小菜蛾等病虫害的农药名录,明确了甘蓝夜蛾核型多角体病毒、甜核·苏云菌、印楝素、绿僵菌、蝗虫微孢子虫、井·枯草芽孢杆菌、宁南霉素等7种生物农药应用技术,明确了氨基寡糖素、几丁聚糖、赤·吲乙·芸苔、寡糖·链蛋白4种植物诱导免疫技术。

3.3.2 认真开展病虫抗药性监测与治理 针对主要作物重大病虫组织开展抗药性监测,重点抓好稻飞虱、二化螟、稻瘟病、小麦蚜虫、小麦条锈病的抗药性系统监测。实时发布抗药性监测公报,制定科学用药和轮换用药指导方案,推动病虫抗药性严重地区开展药剂品种更新换代,从根本上解决由于病虫抗药性增强,导致用药量大、打药次数增多、防治效果差、防治成本增加的问题。

3.4 开展政府购买病虫害防治服务,全面推进病虫统防统治

3.4.1 建立新型的病虫防控公共服务市场 把一家一户的病虫防控整合起来,形成较为规范的病虫防控服务市场,通过实施政府购买病虫防治服务,充分地吸引社会优质资源进入病虫防控领域,调动植保社会化服务组织开展病虫害统防统治的积极性,全力打造病虫防治主力军。

3.4.2 大力推进病虫专业化统防统治 以种植大户、家庭农场、种植专业合作社等新型经营主体为重点服务对象,整村、整乡、整片、整建制推进。通过“技物结合、全程承包、单程防治、按亩收费”等服务形式,整片、整村、整乡推进统防统治,营造推进统防统治快速发展的良好氛围,不断扩大统防统治的范围。

3.4.3 探索建立政府购买病虫防治公共服务机制 扩大统防统治覆盖率、提高服务质量为重点,建立完善政府、农民和植保社会化服务组织三方共赢机制,实现政府公共服务到位、植保社会化服务组织盈利和农民节本增收有机统一。2015年四川省在45个县开展了政府购买病虫防控服务,有效吸引了200多个植保社会化服务组织参与病虫防控,防控面积100万余亩次。

#### 4 农企合作共同推进农药零增长

4.1 农企合作共建农药减量控害示范基地 2015

年四川省在金堂县、广汉市、中江县等9个县开展农企合作试点工作。通过建立完善“三方合作”机制,即县农业局植保站+农药生产销售企业+种植合作社(种植大户)或植保社会化服务组织合作机制,充分发挥植保部门掌握病虫监测信息、熟悉防控技术和农药企业生产销售高效低毒农药、绿色防控产品的优势,以规模种植基地为平台,开展农企合作。实施“四个统一”,即“方案统制、技术统训、农药统供、病虫统防”,联合开展技物结合、产品直供、技术培训等社会化服务,科学搭配诱杀技术、诱导免疫技术、科学用药等绿色防控措施控制病虫害,减少化学农药使用量。

4.2 农药企业转型发展是农药零增长的关键 农药使用量零增长是一个系统工程,需要多部门推进,会经历较长的一段时间,这个过程恰好给了企业调整转型的机会。农资企业适应新形势下的发展,要把准“安全、环保、绿色”的时代要求,大力推动整个农药行业结构调整和优化升级。具体来说实现“三个调整”。一是调整产品结构,逐步向生产高效、低毒、低残留农药和生物农药发展。农药企业应更新原药、改进加工工艺,研发新剂型,新型产品应该朝着对人健康、与环境相容的绿色农药方向发展。二是调整经营观念,由卖产品转变为卖产品+服务。农药生产、销售企业是农药科学安全使用推广者中的一份子,一方面靠先进产品获得利润,另一方面可以直接组建施药作业服务队,提供从生产到使用的全方位服务,实现产业链多环节增值,有利于农药的科学使用。三是由防病治虫向植物健康方向调整,为农作物提供全程、全方位的呵护。从健康栽培角度,增强植物抗逆性,开发药肥水配套技术,实现少打药、或不打药的目标。

# 苦参碱植物源农药专利授权 与产业化分析

田歌然

(香港浸会大学工商管理学院, 香港)

## Patent Licensing and Industrialization of Matrine-containing Botanical Pesticides

Tian Geran (School of Business, Hong Kong Baptist University, Hong Kong)

**Abstract:** Although the number of patent application keeps increasing over years, the transfer and transformation of sci-tech achievements remain in infancy. This exerts negative impacts on plant protection and hinders agricultural production. By searching a wealth of database such as China and Global Patent Examination Information Inquiry (CGPEII) as well as China Pesticide Information Network (CPIN), the patents concerning matrine-containing botanical pesticides were comprehensively reviewed in this paper. In view of the registration information on botanical pesticides, the current commercialization picture was portrayed and dissected. Furthermore, strategies and aims of upcoming research and development of novel pesticides were also suggested.

**Key words:** botanical pesticide; matrine; patent application; transformation of research findings

**摘 要:** 植物源农药的专利申请数量逐年递增, 但专利转化率不高, 因此妨碍了植物保护和农业生产。本文检索了中国专利查询系统和中国农药信息网, 汇总了国内应用最广泛的植物源农药苦参碱专利授权情况。结合苦参碱农药登记, 分析了植物源农药产业现状, 并指出未来专利研发的策略和目标。

**关键词:** 植物源农药; 苦参碱; 专利申请; 成果转化

中图分类号: S482

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2015)12-12-03

生物农药是发展无公害、绿色、有机食品的有效策略, 是未来农药的发展方向之一。由化学农药向生物农药过渡, 为环境友好农药提供了新的机会和市场<sup>[1]</sup>。由于我国丰富的植物(中药)资源和原创性中医药理论, 植物源农药的专利申请数量逐年递增<sup>[2]</sup>, 部分专利实施了登

记、转化、产业化生产, 并应用于农业生产和植物保护, 但多数专利未能发挥作用, 大部分专利只停留在实验室桌面上。

笔者通过中国知识产权局中国专利数据库、中国专利文献检索系统、中国知识产权查询系统和中国农药信息网检索, 截至到2015年8月

收稿日期: 2015-09-08

作者简介: 田歌然, 女, 主要从事农药经济与专利产业化研究。联系电话: 13263319875; E-mail: tiangeran@126.com。

底,我国正式登记的植物源有效成分90多种,生产厂家达300多家,以有效成分为检索对象,已登记的有效成分主要包括苦参碱、氧化苦参碱、藜芦碱、小檗碱、楝素、印楝素、蛇床子素、大黄素甲醚、乙蒜素、狼毒素、瑞香狼毒素、桉油精、辣椒碱、辣根素、茶皂素、补骨内酯、马钱子碱、莨菪碱、善莨菪碱、蓖麻油酸、黄芩甙、除虫菊素、茵蒿素、百部碱、d-柠檬烯、新烟碱、木烟碱、烟碱、鱼藤酮、闹羊花素、苦皮藤素、丁子香酚、香芹酚等。制剂主要涉及水剂、水乳剂、可溶性液剂、乳油、粉剂等。已登记有效成分种类较多,本文仅就目前应用最广泛的苦参碱进行分析,为开拓植物源农药专利市场、真正用于生产提供参考。

### 1 苦参碱农药专利申请现状

苦参碱(matrine)是由豆科植物苦参的干燥根、苦豆子、山豆根地上部分经乙醇等有机溶剂提取而得,属于生物碱,一般为苦参总碱,其主要成分有苦参碱、氧化苦参碱、槐果碱、氧化槐果碱、槐定碱等多种生物碱,以苦参碱、氧化苦参碱含量最高。陈昂<sup>[3]</sup>选择印楝素、除虫菊素、鱼藤酮、苦参碱、蛇床子素5种植物源农药,分别测试了这5种农药对蜜蜂、鹌鹑、斑马鱼和家蚕的急性毒性,结果表明苦参碱和蛇床子素毒性最低,安全系数高。

苦参碱是目前用于生产的主要植物源农药之一。从中国农药信息网检索情况可知,目前国内有90余家企业登记了以苦参碱为主要活性成分的农药。母药最高含量为5%,登记的制剂主要有水剂、乳油、可溶解剂、微囊悬浮剂、烟剂,浓度在0.3%~3.6%之间,多为复配制剂,涉及苦参碱与印楝素、苦参碱与烟碱、苦参与硫磺、苦参碱与除虫菊、苦参与蛇床素的复配。目前氧化苦参碱尚未进行产品登记。已登记产品中,苦参碱与印楝素、苦参碱与硫磺、苦参碱与除虫菊并未在授权专利中体现。从表1可知苦参碱授权专利中,转化成产品的较少,专利转化率较低。

### 2 苦参碱农药专利转化与产业化分析

表1中,苦参碱为单一成分的占8.3%,复配

制剂占91.7%,植物源农药专利申请基本是制剂和复配,在苦参碱专利申请中得到证实,说明植物源农药专利质量与化学农药比较存在差异,改变复配配方即可导致专利不受保护,即专利的保护范围小,专利寿命周期短,转化不理想。在生物农药的复配方面,由于大多数植物源农药的成分较为复杂,且与化学农药混配缺乏作用机制、抗性机制、混配确切的剂量和比例等,针对性较差,多数情况下混配的协调作用不明显或作用不明确,专利授权可以实现,在实施农药登记时需要提供的证明材料多,工作量大,费用高,作用机制阐述不清等,是复配成功登记失败的原因,其直接结果是导致产业化成功率低。另外,农药登记管理规定原则上不批准化学农药和植物源农药的复配制剂登记,故苦参碱与化学农药的混合制剂专利转化成产品的几率很小。

化学农药专利转化率高,转化周期短,在境内登记的农药活性成分中,国外开发的占多数,其中一半以上获中国专利,且90%是国外品种<sup>[4]</sup>。植物源农药专利成果转化周期比世界发达国家较长。在技术较发达国家,农药专利的成果转化时间是1~2年,而在我国需要6~7年时间,两者相差5年之久。植物源农药与化学农药相比,农民和科技工作者把低毒、无残留、环境友好、无抗性视为优点,把药效缓慢视为缺点。实际上,药效缓慢正是植物源农药的优点,因为植物源农药与化学农药对病虫的作用机理不同,化学农药重在“立竿见影”,植物源农药重在“标本兼治”<sup>[5]</sup>。目前业界对其内涵尚不完全了解,片面追求速效和低成本,因此造成植物源农药成果转化的任务繁重且艰巨。

作者建议完善农药登记资料规定和评审程序,建立不同于化学农药的生物农药登记程序;在保障植物源农药有效性和安全性的前提下,减免植物源农药登记资料,缩短植物源农药的登记审批时间。同时植物源农药专利需要创新思维,发现新物质,对活性成分进行分离,提纯,鉴定并阐明作用机制,以便发现和利用更多新农药。

表1 (氧化) 苦参碱主要专利授权一览表

成分	复配成分	剂型	用途	农药登记
氧化苦参碱	苯甲酰脲类杀虫剂 (氟铃脲、氟虫脲、氟啶脲、虱螨脲、氟酰脲、灭幼脲、除虫脲)	水剂	甜菜夜蛾、稻纵卷叶螟、棉铃虫、小菜蛾、菜青虫、斜纹夜蛾、苹果卷叶蛾、粉虱、红蜘蛛	
	苦参碱、槐果碱、氧化槐果碱、槐定碱或苦参总碱	药物	支原体、衣原体和真菌	未见
	新烟碱类 (吡虫啉、啉虫脲、烯啶虫胺、噻虫嗪、噻虫啉、呋虫胺或噻虫胺)	微乳剂、可湿性粉剂、水分散粒剂	杀虫剂	
	异硫氰酸酯	-	土传病原真菌、土壤线虫	未见
	鱼藤酮	-	蓟马和其他缨翅目昆虫	未见
	金雀花碱	-	杀虫	未见
	茶皂素	-	农业和园艺作物上多种病虫害	未见
	氯虫苯甲酰胺	-	农业和园艺作物上多种害虫	未见
	活性乳化剂	-	-	未见
	-	-	杀虫害	不确切
苦参碱	博落回生物碱	乳油、水剂或可溶性液剂	蚜虫、红蜘蛛、韭蛆、枸杞木虱、梨木虱、菜青虫、小菜蛾、粘虫	未见
	绿僵菌素	乳油、可湿性粉剂、微乳剂、悬浮剂、悬浮乳剂、水乳剂	蔬菜叶面害虫	未见
	斑蝥等18种中药、烟碱	-	柑桔矢尖蚧, 并可杀吹绵蚧、黑点蚧、褐圆蚧、红蜡蚧、锈壁虱、红蜘蛛、四斑黄蜘蛛、潜叶蛾、蚜虫	斑蝥、川乌等有毒中药在农作物的残留有待证实
	青藤碱	纳米乳剂	-	未见
	羧甲基壳聚糖、磷酸化壳聚糖	纳米粒子水分散剂	-	未见
	蛇床子素	-	葡萄绿盲蝽	已经登记, 防治对象真菌病害
	毒死蜱	水剂	-	未见
	雷公藤等8种中药	-	-	未见
	-	乳剂	-	不确切
	鹤虱等5种中药	-	-	未见
甲氨基阿维菌素	-	-	未见	
小檗碱	-	粘虫、细菌	未见	
雷公藤、长春花等6种	-	-	未见	
氯氰菊酯	乳化剂	果树、蔬菜、棉花蚜虫, 茶树茶尺蠖	未见	

## 参考文献

- [1] 王珂, 韩广泉, 侯红燕, 等. 我国生物农药发展探讨. 现代农业科技, 2015(2): 149-150.
- [2] 刘建, 赵霞. 我国植物农药专利申请. 农药科学与管理, 2000, 21(2): 30-32.
- [3] 陈昂. 五种植物源农药的环境毒性评价. 中南大学, 2010.
- [4] 王爱娥. 国外农药对中国企业构成专利屏障. 农资导报, 2005-10-25(001).
- [5] 朱先春. 治标又治本 生物农药为何“叫好不叫座”. 粮油市场报, 2014-06-06.

# 新疆农产品中农药残留问题探讨

阿不都热依木·吾甫尔, 吾尔古丽·艾麦提

(新疆维吾尔自治区农产品质量安全监督检验中心, 新疆 乌鲁木齐 830049)

## Discussion on Pesticide Residue in Xinjiang Agricultural Production

Abudoureyimu·wupuer, Wuerguli·aimaiti (The Agricultural Products Quality and Safety Supervision and Inspection Center of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Xinjiang Urumqi 830049, China)

**Abstract:** This article analyzes the current status of pesticide residues and the main problems in agricultural products in Xinjiang. The reasons of the influence for the excessive pesticide residues in agricultural products in Xinjiang were stress analyzed, and the control measures of pesticide residues were put forward.

**Key words:** agricultural production; pesticide residue; reasons; control measures

**摘 要:** 本文分析了当前新疆农产品中农药残留现状及所存在的主要问题, 重点分析了影响新疆农产品农药残留超标的原因, 提出了对农药残留的控制措施。

**关键词:** 农产品; 农药残留; 原因; 控制措施

中图分类号: S482

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2015)12-15-03

新疆地域辽阔, 位于祖国的西北部, 土地面积166万平方公里, 占全国总领土的1/6, 是我国面积最大的农业大省。现有耕地5 000万亩, 宜农荒地7 400万亩, 是我国粮、棉、油、糖及瓜果生产基地。农药是农业生产重要的投入品, 农药施用于农田或作物之后, 部分作用于靶标生物, 起到防治作用, 部分则残留于食物链, 影响农产品和生态环境安全与人类身体健康。农药残留是施药后的必然现象, 但如果超过最大残留限量标准, 则可能产生对人畜不良影响。近年来, 农药残留问题已成为农产品质量安全监管的重要内容之一, 也是公众关注农产品质

量安全问题的热点和重点。但在实际生产过程中由于各种原因仍存在这样那样的问题, 给农产品质量安全带来了隐患。为维护消费者利益, 提高农产品质量, 控制降低农药残留已成为当前亟需解决的问题。进一步加强农产品农药使用的监督指导, 对提高农产品质量安全水平有极重要的现实意义。

## 1 新疆地区农产品农药残留现状

目前, 新疆地区农业标准、检验检测、认证体系初步形成, 已制定发布自治区地方标准700多项, 建设部级质检中心4个, 地州级检测中心8个, 县级农产品质检机构63个, 同时自治

收稿日期: 2015-10-21

作者简介: 阿不都热依木·吾甫尔, 男, 高级农艺师, 主要从事农药管理和农产品质量安全工作。联系电话: 13109996371; E-mail: xjysabd@163.com。

区为部分乡镇配备了速测设备,初步形成了区、地、县、乡相互配套,互为补充的农产品质量安全检验检测体系框架。“三品一标”认证监管体系趋于完善,无公害农产品认证制度基本建立。自治区有无公害农产品认证工作机构1个,无公害农产品认证检测机构3个;绿色食品(农业部门有机食品)认证机构1个。

从2010年开始,自治区实行了农产品质量安全例行监测工作,监测县市从最初的25个,至2012年增加到40个。对蔬菜、畜禽、水产、瓜果和食用菌,在农产品批发市场、农贸市场、超市、生产基地、奶站、畜禽养殖场和屠宰场等地每年进行4次抽样监测。其中蔬菜监测项目均为51种农药残留,畜禽监测19种兽药残留。水产品监测7种渔药残留。

2012年,在对自治区40个县市监测中,蔬菜、畜禽产品和水产品质量安全例行监测合格率分别达到96.18%、99.86%和100%。2013年,在对自治区40个县市监测中,蔬菜合格率95.96%,畜禽合格率99.86%,水产品合格率100%,水果合格率100%,食用菌合格率98.5%。2014年,在对自治区40个县市监测中,蔬菜合格率95.28%,畜禽合格率99.93%,水产品合格率100%,水果合格率100%,食用菌合格率98.5%。

经过对新疆三年的蔬菜农药残留检测数据加以整理与分析,发现以下特点:抽样数量逐年增加,合格率基本稳定在96%左右;抽样种类逐年增加,监管范围不断扩大;南北疆蔬菜合格有明显的差异,呈现北疆高南疆低的现象;蔬菜中农药残留超标的农药种类主要是克百威及代谢物、氧乐果、毒死蜱和氯氟氰菊酯四种农药;农药残留超标具有明显季节性。

## 2 影响新疆农产品农药残留超标的原因

2.1 农药市场管理缺陷 农药市场监管不到位,禁止使用农药还没有及时从源头上完全遏制,存在继续销售和使用有些高毒高残留农药

的现象;有些农药经营人员从自身的经济利益出发,为追求高利润和防治效果,甚至出售禁用农药和假冒伪劣农药,这样造成了农产品农药残留超标。

2.2 农民缺乏农药知识 大多数农民文化素质较低,对农药安全、合理使用标准准则,以及农药特性缺乏基本了解,在生产中随便扩大农药使用剂量,乱用药、滥用药现象普遍。安全用药意识淡薄,使用农药后未到安全间隔期提前采收上市,造成农产品安全隐患。

2.3 农产品标准化生产管理水平不高 首先,农民农产品生产标准化意识很低,管理粗放,难以实现标准化、产业化及规模化生产,导致农产品质量安全问题;其次是农业标准化技术队伍建设缺乏,对农产品标准化基地的监管与指导不足,很难达到农产品按照标准生产、健全档案的要求;然后是农产品加工与流通方面标准化程度低,很难落实对农产品储存、收购、加工、销售及运输等环节的合法监管。

2.4 农产品生产基地建设迟缓 首先是因为无公害农产品生产基地申报前和申报后的经济利益上基本没有很大区别,当地合作社等机构对无公害生产基地的申报积极性不是很高,导致无公害标准生产基地建设推进迟缓;其次是农产品种植生产基地周边的生态环境条件较差,产地中随处可见丢弃的农业生产生活垃圾,污染未从源头根治,产地环境未达标;然后是农民在农产品生产过程中用药施肥操作不规范,这样就导致田间质量管理上的困难。

2.5 新疆市场农产品准入制度不完善 春冬季节,新疆市场上供应的蔬果中绝大部分来自外地,每天有大量的新鲜蔬果进入新疆各地批发市场,丰富了市场上的蔬果种类,为消费者提供了很多便利,可同时也给蔬果市场质量安全监管增加了难度;市场准入制度不完善,本地需求市场与产地供给方之间缺乏蔬果质量安全信息沟通平台,对外来蔬果农产品农残超标情



况缺乏有效控制措施和手段。

2.6 农药残留检测体系不完善 首先是新疆各地农产品农残检测工作开始时间短, 缺乏实践经验, 检测体系还不完善; 其次是新疆各地州虽然建立了农产品检测中心和74个县级质检站, 但是大部分检测中心因缺乏专业技术人员, 没有通过实验室资质认定和农产品质检机构考核, 无法正常开展检验检测工作; 最后是现有的快速检测仪器、卡不是很精确, 只能定性, 不能定量。速测方法无法满足当前基层农产品质量安全监管要求。

### 3 农产品农药残留控制措施

3.1 制定法律法规, 进一步规范无公害蔬菜生产的每一环节 因对菜农农残超标缺乏相应的惩罚措施, 农民对生产无公害蔬菜的兴趣没有提高。所以新疆地区应该根据当地目前的生产情况, 借鉴发达国家有关农残超标管理办法的经验, 建议新疆有关部门尽快制定符合本地的农产品农药残留的管理法律法规, 对使用违禁农药、生产农药残留量严重超标蔬菜的农民加大处罚力度。与此同时, 应该按照无公害蔬菜基地的生产特点, 制定出各种准则和规程。通过规范管理无公害生产基地农残超标检测工作, 真正实现不含农残的规范、优质和安全的放心菜。

3.2 调整农药产品结构, 进一步淘汰高毒高残留农产品 新修订的《食品安全法》上规定剧毒、高毒农药不得在蔬菜、瓜果、茶叶和中草药材上使用。建议实施区域内禁止高毒、高残留农药的生产和销售, 对已经登记过的农药产品, 进行全面查清和科学再评价。

3.3 重视培训, 提高农民素质 新疆地区农业部门应重视对农民的技术培训和科普宣教工作, 通过采取有效措施, 推广安全用药知识, 对农民宣贯农药残留国家标准, 落实蔬菜、瓜果上

禁用高毒农药的要求。

3.4 加强设施农业建设 通过调节设施农业内温湿度和空气、改善光照条件等措施, 改善农业生长环境条件, 防治病虫害的发生。第一, 加强农田基础设施和保护地设施建设, 强化预防自然灾害的能力; 第二, 加强集约化育苗设施建设, 强化优质种苗集中供给能力; 第三, 参考发达地区高垄栽培, 实现全地膜覆盖, 给膜下暗灌提供方便, 减少土壤水分流失, 降低温室内空气湿度, 减少病虫害的发生几率; 第四, 加强用于病虫害防治的各种先进的技术装备, 提高农产品质量安全保障能力。

3.5 健全农产品质量安全追溯制度 健全从生产到销售全过程的质量管理体系, 提高对生产基地环境、肥料、农药、生产条件、最后检测等关键环节的监督管理。健全档案管理制度, 做到农民按时填农事作业记录, 农产品加工者有原料来源和工艺流程档案, 农产品经营者有货源和流向档案, 并进一步健全农产品生产、加工、销售全过程的质量追溯体系, 保证农产品质量安全。

3.6 促进农残标准体系建设 促进农药残留标准体系建设, 研究并运用最新的农产品农药残留限量标准和检测标准, 保证农产品质量安全监测准确、可靠。促进市县级农产品质量安全检测站的建设速度, 特别是人员培训上下大功夫。促进市县级农产品质量安全检测站的认证步伐, 使其尽快拥有检验检测能力。尽快建立普遍的、严格的市场准入准出制度, 保证消费者买到的农产品都是健康、安全的。

#### 参考文献

- [1] 吕印谱, 杨阳, 王建敏, 李素芳, 潘森. 科学使用农药减少农药残留[J]. 河南农业科学, 2002(3):34-35.
- [2] 赵慧芹, 张玉星. 农药残留现状、危害性及其研究进展[J]. 河北林果研究, 2007(9):306-308.

# 2014年巴西农药市场分析 与发展展望

吴厚斌, 王 宁, 薄 瑞, 白小宁, 周 蔚, 刘苹苹\*

(农业部农药检定所, 北京 100125)

## Analysis of Brazil Pesticide Market in 2014 and Outlook in Future

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

**Abstract:** This paper describes the overall situation of Brazil pesticide market in 2014, and summarizes the main characteristics, and prospects the trends of Brazil pesticide market in future.

**Key words:** Brazil; pesticide; market; analysis

**摘 要:** 本文介绍了2014年巴西农药市场的总体情况, 对市场特点进行了总结分析, 并展望了未来的发展趋势。

**关键词:** 巴西; 农药; 市场; 研究

中图分类号: S482

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2015)12-18-03

近年来, 由于耕地面积增加, 以及特殊的热带气候, 巴西已经超过美国成为全球最大的农药市场, 受到我国农药行业的高度关注。为此, 我们收集整理相关资料, 分析了2014年巴西农药市场情况, 并对未来行情进行了预测, 以期对开发巴西市场有所帮助。

### 1 2014年巴西农药市场概况

根据巴西国家植物保护产品行业联盟 (Sindicato) 的数据, 2014年, 巴西农药销售额达到122.49亿美元, 同比增长6.9%, 但是增长速度首次未能维持2009年以来的两位数增长; 农药商品销售量达到914 220吨, 同比增长 1.3%; 农

药销售量达到352 336吨, 同比下降4.2%。巴西农药市场增速减缓主要与气候、美元汇率、种植面积等原因有关。气候变化影响了作物种植上的投资, 谷物、甘蔗、棉花等作物的种植面积下降。分作物来看, 大豆、玉米、冬季作物、西红柿、水稻、牧草等作物上的农药销售量分别增长了5.9%、1.3%、31.8%、123.4%、0.6%、0.4%, 而谷物、棉花、甘蔗、花生、豆类、马铃薯等作物上的农药销售量减少了16.0%、14.7%、12.0%、6.8%、1.8%、0.9%。

1.1 杀虫剂的销售额占比近四成, 比重加大受棉铃虫和飞虱等害虫爆发的影响, 杀虫剂仍

收稿日期: 2015-11-20

作者简介: 吴厚斌, 男, 浙江义乌人, 高级工程师, 主要从事农药管理相关工作。联系电话: 010-59194167。

通讯作者: 刘苹苹, 女, 高级工程师, 主要从事农药管理相关工作。联系电话: 010-59194013。

然占据巴西市场最大的份额。2014年, 杀虫剂销售额为48.9亿美元, 占总销售额的39.9%, 同比增长7.4%, 比2012年增加2.6个百分点。杀虫剂的商品销售量为232 692吨, 占总农药商品销售量的25.5%, 同比下降1.0%。其中, 叶面喷施杀虫剂为226 684吨, 占97.4%; 种子处理杀虫剂为6 008吨, 占2.6%。杀虫剂的主要使用作物为大豆、棉花、甘蔗、玉米、咖啡、谷物、豆类、马铃薯、冬季作物, 其中大豆上的销售额约占60.3%。

1.2 除草剂销售量占据半壁江山, 比重下降 2014年除草剂的商品销售量为476 860吨, 占总农药商品销售量的52.2%, 同比下降2.2%, 比2012年下降5个百分点。除草剂的销售额为39.0亿美元, 占总销售额的31.9%, 同比增长4.4%。其中非选择性除草剂为347 780吨, 占72.9%; 选择性除草剂129 080吨, 占27.1%。除草剂主要使用作物为大豆(53.7%)、甘蔗(12.4%)、玉米(8.7%)、谷物(5.9%)、草地(5.4%)和棉花(3.6%)。

1.3 杀菌剂销售增长最快, 比重下降 2014年杀菌剂的销售额为29.1亿美元, 占总销售额的23.8%, 同比增长了12.2%。杀菌剂的商品销售量为120 712吨(折合有效成分36 328吨), 同比增长17.2%, 占农药商品销售量的13.2%。其中叶面喷施杀菌剂占95.7%, 其余是种子处理杀菌剂, 主要用于大豆、玉米、冬季作物、棉花、咖啡、豆类和马铃薯。大豆上杀菌剂需求增加是带动杀菌剂销售较快增长的重要原因。巴西大豆种植面积从2013年的51.3%增长到2014年的56.0%, 且气候原因导致防治大豆亚洲锈病需求增强, 大豆上的杀菌剂销售额占到62.6%。

1.4 杀螨剂的销售基本稳定 2014年杀螨剂的销售额为1.169 9亿美元, 占总销售额的1.0%, 同比下降了1.5个百分点。杀螨剂的农药商品销售量同比下降2.2%。

## 2 2014年巴西农药市场特点

2.1 农药使用集中在大豆等主要作物 大豆、甘蔗、棉花、玉米、谷物是巴西使用农药的主要作物, 这些作物上的农药销售额接近80%。2014年, 大豆上的农药销售额达到68.0亿美元, 占总销售额的55.6%; 甘蔗排第二位, 农药销售额达到10.3亿美元, 占总销售额的8.4%, 同比下降11.0%, 下降幅度最大; 棉花占7.5%, 玉米占5.3%, 谷物占3.5%, 冬季作物占2.8%, 咖啡占2.5%, 牧草占2.4%。

2.2 专利农药比重加大 2014年, 巴西专利农药的销售额为62.9亿美元, 占总销售额的51.3%, 比2013年增加了6.3个百分点, 且销售量占比从2013年的18.5%增加到2014年的24.1%。专利产品在杀虫剂和杀菌剂中的比例较大, 分别占到62.6%和64.2%。仿制药销售额为59.6亿美元, 占总销售额的48.7%, 销售量为694 390吨, 占75.9%。仿制药在杀螨剂中的比例最大, 占到销售额的72.0%, 在除草剂中占70.0%, 在其他农药中占64.2%。

2.3 圣保罗地区农药市场下滑 圣保罗(São Paulo)是巴西面积最大的柑橘种植区域, 也是杀螨剂的主要市场。2014年, 圣保罗杀螨剂的农药商品销售量约为6 116吨, 占杀螨剂总销售量的54.4%; 销售额约为0.515 6亿美元, 占杀螨剂总销售额的44.1%。受干旱天气影响, 圣保罗的甘蔗、咖啡和柑橘等偏好湿润的3种作物, 影响了该地区的农药市场, 农药销售额为14.79亿美元, 占总销售额的12.1%, 从巴西第二位下降到第四位。马托格罗索(Mato Grosso)保持巴西最大的农药销售地区的地位, 销售额为25.67亿美元, 占总销售额的21.0%, 销售量为193 240吨, 占总销售量的21.1%。紧随其后的是南里奥格兰德(Rio Grande do Sul), 15.82亿美元, 占12.9%; 巴拉那(Paraná), 15.74亿美元, 占12.8%; 戈亚斯(Goiás), 占10.3%; 米纳斯吉拉

斯 (Minas Gerais), 占8.3%; 巴伊亚 (Bahia), 占6.0%; 南马托格罗索 (Mato Grosso do Sul), 占5.7%; 另外, 其他各州占总销售额的10.9%。

2.4 八成农药源于进口 20世纪七八十年代, 巴西80%的农药是本国生产的, 但现在巴西进口农药已将近八成。巴西使用的300多个农药品种中, 只有10多个品种是在巴西合成的。2014年, 巴西农药进口量达418 000吨, 同比增长2.4%。其中, 原药进口量占56.2%, 制剂进口量占43.8%。杀虫剂进口量为127 500吨, 同比增长13.3%, 价值27亿美元, 其中种子处理剂占7.5亿美元; 杀菌剂进口量增长8.2%; 除草剂进口量225 190吨, 下降5.1%。巴西农药进口总额为73亿美元, 比2013年的71亿美元增长2.7%。2014年巴西从中国进口的农药占26.3%, 美国占21.3%, 阿根廷占7.6%, 印度占6.3%, 英国占5.5%, 瑞士占5.0%, 以色列占4.4%。

2.5 销售主体特征显著 巴西农药市场的销售主体可以分为3种类型。第一类是先正达和拜耳等跨国公司, 以销售专利产品为主; 第二类是澳大利亚新农和印度的联磷化等, 生产过专利产品, 但是通过制剂创新保持较高的价格; 第三类是生产相同产品的企业, 在中国和印度拥有工厂, 关注于保持市场销量和份额。

### 3 巴西农药市场发展展望

虽然巴西大豆上农药使用量会继续保持增

长, 但是由于谷物和甘蔗等作物的农药销量下滑, 预计2015年巴西农药市场将在2014年的基础上维持平稳。

3.1 农药销售预计仍将集中在下半年 2014年, 巴西65%的农药销售量出现在下半年, 这主要是由于农资供应商和农业生产者观望美元走势而在购买农药时机上进行博弈的结果。预计2015年将继续维持这一现象。2015年巴西原药和制剂的进口量在第一季度下降了20%, 也充分说明了这一点。

3.2 除草剂增幅预计将超过杀虫剂和杀菌剂 巴西是草甘膦使用大国, 一直以来利用草甘膦达到廉价除草的目的。随着草甘膦抗性的发展, 2,4-D、麦草畏、草铵膦等新型转基因除草剂将得到广泛应用, 随之而来的将是除草成本的提高和除草剂销售额的增长。预计除草剂的增幅将超过杀虫剂和杀菌剂。

3.3 农药进口量预计继续增长 虽然巴西农药市场受到气候状况、美元汇率波动和粮食价格上涨等因素的影响, 但是没有任何迹象表明2015年巴西农药进口量会下降。据Sindiveg的专家预测, 2015年巴西农药进口量将至少增长2%。

3.4 部分病虫害存在爆发可能 巴西的棉铃虫和飞虱, 以及亚洲大豆锈病等, 在气候条件适宜下有可能爆发, 防治用药需求将对农药市场产生影响。

# 除草剂氟丙嘧草酯的合成工艺研究

陆阳<sup>1</sup>, 陶京朝<sup>2</sup>, 周志莲<sup>3</sup>, 张志荣<sup>4</sup>

(1.信阳农林学院有机化学教研室, 河南 信阳 464000;

2.郑州大学化学系, 河南 郑州 450001;

3.河南科易集团新药研究开发中心, 河南 信阳 464000;

4.河南富邦农药化工公司, 河南 信阳 464000)

## Research on the Process of Synthesis of Herbicide Butafenacil

Lu Yang (Office of Organic Chemistry, Xinyang Agriculture College, Henan Xinyang 464000, China)

Tao Jingzhao (Chemistry Department of Zhengzhou University, Henan Zhengzhou 450001, China)

Zhou Zhilian (New Drug Research and Development Center Henan Keyi Group, Henan Xinyang 464000, China)

Zhang Zhirong (Henan Province Fubang Pesticides Chemical Engineering Company Manager, Henan Xinyang 464000, China)

**Abstract:** The synthesis of butafenacil was studied in this paper. Butafenacil was synthesized from 2-chlor-5-nitrobenzoic acid via four steps including esterification, reduction, isocyanation and cyclization. Under the optimum reaction conditions, the purity was 99.5%, the total yield of butafenacil was 55.5%. The synthesis method was safe in operation and simple suitable for industrial production.

**Key words:** butafenacil; 2-chlor-5-nitrobenzoic acid; synthesis

**摘要:** 研究除草剂氟丙嘧草酯的合成方法。以2-氯-5-硝基苯甲酸为起始原料, 经过酯化、还原、异氰酸化、环合4步反应制得产物氟丙嘧草酯。在适宜的条件下, 氟丙嘧草酯的质量分数为99.5%, 总收率为55.5%。该合成方法操作简单安全, 对设备要求低, 适合工业化生产。

**关键词:** 氟丙嘧草酯; 2-氯-5-硝基苯甲酸; 合成

中图分类号: S482.4

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2015)12-21-05

由于传统除草剂的大量使用, 造成杂草产生了耐药性, 随着杂草种群数量不断上升, 防除难度加大, 寻求有效的除草剂已经破在眉

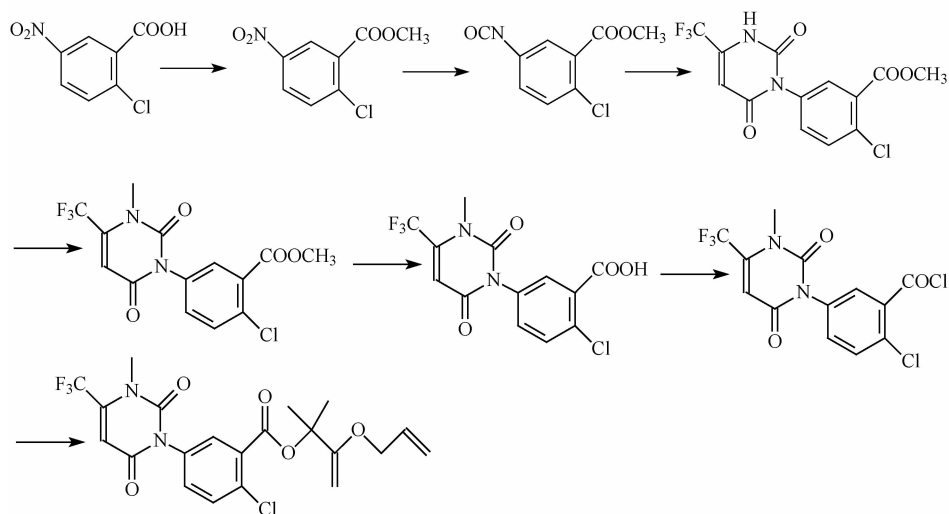
睫。氟丙嘧草酯具有活性高、杀草谱广、除草效果好的特点。随着全球环保意识的提高, 高效、安全、无害的除草剂越来越引起农药工

收稿日期: 2015-08-09

作者简介: 陆阳, 男, 硕士, 讲师, 主要从事农药研发及有机教学和实验工作。联系电话: 13939784699。

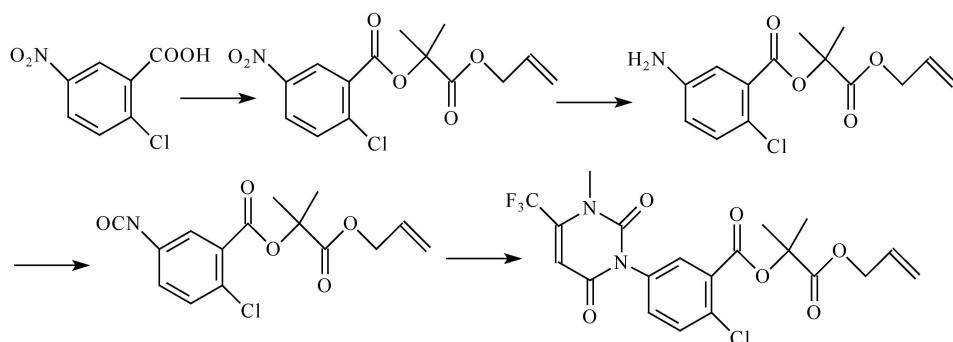
作者的关注, 氟丙嘧草酯是先正达公司开发的非选择性尿嘧啶类除草剂, 化学名称: 2-氯-5-[1,2,3,6-四氢-3-甲基-2,6-二氧-4-(三

氟甲基) 嘧啶-1-基]苯甲酸-1-(烯丙氧基羰基)-1-甲基乙基酯。氟丙嘧草酯的合成路线如下:



以2-氯-5-硝基苯甲酸为起始原料, 对羧基进行保护, 异氰酸化, 然后和3-基-4,4,4-三氟-2-丁烯酸乙酯环合, 甲基化, 水解, 酰氯化, 最后和2-羟基-异丁酸丙烯酯缩合而成<sup>[1-2]</sup>。该方法路线较长, 生产要求苛刻, 不利于工业化生产。我们课题组经过查阅国内外文献和专利<sup>[3-12]</sup>, 经过研究开发, 采用下面的合成路

线, 并且通过大量摸索, 终于成功制得氟丙嘧草酯。以2-氯-5-硝基苯甲酸为起始原料, 经过酯化、还原、异氰酸化、环合4步反应制得产物氟丙嘧草酯。在适宜的条件下, 氟丙嘧草酯的质量分数为 99.5%, 总收率为 55.5%。该合成方法操作简单安全, 对设备要求低, 适合工业化生产。



## 1 实验部分

1.1 主要试剂与仪器 试剂: 氯化亚砷(99%), 2-氯-5-硝基苯甲酸(98%), 三乙胺(99.2%)。

仪器: HP 5989A质谱仪E150-400(EI), Bruker AVANCE400核磁共振仪(以TMS为内标物), SGW X-4显微熔点测定仪(温度计已校

正), Agilent 1200 Series 型液相色谱仪(HPLC)。

### 1.2 合成方法

1.2.1 酯化反应 在装有温度计、滴液漏斗、回流冷凝管和搅拌器的四口烧瓶中加入138g 2-氯-5-硝基苯甲酸(98%)(0.671mol), 氯化亚砷(99%)(1.45mol), 加热回流一定时间,

蒸除过量的氯化亚砷, 降温冷却, 在1h内滴加89.6g 2-羟基-异丁酸丙烯酸酯 (0.622mol), 三乙胺 (99.2%) 1.14mol溶于103.5mL二氯甲烷中, 保温反应2h。再升温到一定温度, 恒定此反应温度, 继续反应一段时间, 将其降温, 向其中加入209mL水, 静置分层, 有机层用稀碱洗涤, 水洗, 常压蒸馏除去溶剂, 得到淡黄色固体173.3g 5-硝基-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯 (0.51mol)。收率76.1%, 纯度96.5%。m.p.: 66.6°C。

1.2.2 还原反应 在装有电动搅拌器、滴液漏斗和温度计的四口烧瓶中加入70.4g 5-硝基-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯 (0.51mol), 459mL冰醋酸, 51mL水, 114.2g还原铁粉, 机械搅拌反应1h, 抽滤, 滤饼用乙酸乙酯洗涤, 用67.98g碳酸氢钠 (0.679mol) 洗涤至偏碱性, 再水洗, 合并滤液, 有机层旋干溶剂得到棕黄色油状物147.1g 5-氨基-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯 (0.47mol)。收率92.7%, 纯度95.8%。b.p.: 139.8°C/15mmHg。

1.2.3 异氰酸化反应 在装有电动搅拌器、滴液漏斗和温度计的圆底烧瓶中, 缓慢滴入99.5g 5-氨基-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯 (0.32mol), 356mL无水甲苯, 滴加双光气94.1g (0.48mol) 的甲苯溶液285mL, 回流反应3~4h, 减压蒸馏除去溶剂, 得到棕褐色物质5-异氰酸酯-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯100.4g (0.31mol)。收率96.5%。

1.2.4 环合反应 在装有温度计、滴液漏斗、回流冷凝管和搅拌器的四口烧瓶中滴加3-甲基-4,4,4-三氟-2-丁烯酸乙酯 (97.8%) 64.1g (0.32mol), 5.28g甲醇钠 (0.098mol), 326mL乙腈, 51.8g 5-异氰酸酯-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯 (0.16mol), 滴毕, 保温, 用盐酸调节至中性, 减压蒸馏除去溶剂, 得到棕色油状物, 趁热加入异丙醇, 冷却, 结晶, 过滤, 得到白色固体62.3g 氟丙嘧草酯 (0.13mol), 收率81.6%, 纯度99.5%。m.p.: 113°C。<sup>1</sup>H NMR (CDCl<sub>3</sub>) 1.70 (-CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, 3.66

(-N-CH<sub>3</sub>), 4.66 (-O-CH<sub>2</sub>-), 5.23, 5.32 (-C=CH<sub>2</sub>) 5.89~5.93 (-CH=C-), 6.37 (-butafenacil-H), 7.26~7.72 (Ph-H)。HPLC-MS: 其分子离子峰为492, 其相对分子质量为475。

## 2 结果和讨论

2.1 酯化反应 重点考察酰氯化反应中的回流时间, 酯化反应温度, 酯化反应时间及催化剂对收率的影响。通过查阅国内外相关的文献专利和通过前期大量实验探索, 酰氯化反应回流时间对收率的影响。

2.1.1 酰氯化反应回流时间对收率的影响 表1中数据可以看出, 收率随着回流时间的增长而提高, 但从5h以后, 开始下降, 因此, 选择回流时间为4h。酰氯化反应时亲核取代反应, 当2-氯-5-硝基苯甲酸和氯化亚砷作用时, 羧酸中的羟基被氯原子取代生成酰氯, 收率随着回流时间的增加而变大; 但是当反应进行到一定程度后, 由于酰氯化反应过程中副反应加剧, 造成在酯化反应中副反应增加, 导致收率下降。

表1 酰氯化反应回流时间对收率的影响

时间 (h)	2	3	4	5	6
收率 (%)	67.2	68.7	76.1	73.6	68.5

2.1.2 酯化反应温度对收率的影响 由表2中数据可知, 从-10°C上升到0°C, 收率随着温度的升高而增加, 但是从0°C到10°C, 收率反而随着温度的不断上升而减少, 因此选择酯化反应温度为0°C。酯化反应为亲核取代反应, 由酰氯化反应生成的酰氯中间体与2-羟基-异丁酸丙烯酸酯反应, 主反应的进行程度随着温度的升高而加快, 因而收率不断升高, 但是当温度达到一定温度后, 由于反应过程中副反应增加, 造成副反应产物增多, 导致主反应速率下降, 收率降低。

表2 酯化反应温度对收率的影响

温度 (°C)	-10	-5	0	5	10
收率 (%)	60.3	75.6	76.1	67.5	62.4

2.1.3 酯化反应时间对收率的影响 固定酰氯化反应中的回流时间为4h, 酯化反应温度为0℃, 考察酯化反应时间不同对收率的影响, 实验结果(表3)。由实验数据可知, 从1h增加到3h, 收率随着时间的增加而变大, 超过4h后, 收率明显下降。在酯化反应中, 开始阶段主反应的进行程度随着时间的不断增加而加速, 因而收率不断升高, 但是当反应进行到一定程度以后, 由于反应过程中副反应加剧, 导致收率下降。

表3 酯化反应时间对收率的影响

时间 (h)	1	2	3	4	5
收率 (%)	75.1	75.4	76.1	73.2	68.3

2.1.4 催化剂对收率的影响 经过查阅文献可

知, 吡啶和三乙胺均可作为此反应的催化剂, 通过固定反应物料比, 酰氯化反应时间, 酯化反应温度以及酯化反应时间, 考察催化剂的不同对反应收率的影响, 实验结果(表4)。由表4可知, 使用吡啶和三乙胺作催化剂所得产物的收率相差不大, 考虑到成本问题, 三乙胺比吡啶价格低, 所以选用三乙胺作催化剂。

表4 催化剂对收率的影响

催化剂	吡啶	三乙胺
收率 (%)	75.9	76.1

2.2 验证实验 考察实验条件后, 为了验证所选用的条件, 做了2组验证实验, 以确定其准确性和可重复性, 实验结果(表5)。

表5 验证实验

实验号	$n_1:n_2:n_3:n_4$	酯化温度 (°C)	酰氯化反应时间 (h)	酯化反应时间 (h)	收率 (%)
1	2.16:1:0.92:1.699	0	4	3	76.1
2	2.16:1:0.92:1.699	0	4	3	76.0

注:  $n_1$  (氯化亚砷),  $n_2$  (2-氯-5-硝基苯甲酸),  $n_3$  (2-羟基-异丁酸丙烯酯),  $n_4$  (三乙胺)。

2.3 还原反应 硝基还原为胺基可以催化加氢, 但是催化剂铂较昂贵, 从经济上考虑, 选用铁粉/乙酸还原体系。因为这是一个放热反应, 为了防止温度过高, 应该分批加入, 控制反应温度在60℃。反应完成后必须用碳酸氢钠溶液中和冰醋酸。

2.4 环合反应

2.4.1 反应温度对收率的影响 由表6中数据可知, 在其他条件一定的情况下, 考察了反应温度对收率的影响, 随着温度的升高, 收率下降, 最佳反应温度为0~5℃。

表6 反应温度对收率的影响

反应温度 (°C)	反应时间 (h)	收率 (%)
0~5	2.5	81.6
5~10	2.5	76.8
10~15	2.5	73.9

2.4.2 加料方式的选择 甲醇钠作用下, 反应温度控制在0~5℃, 分别采用不同的加料方式, 考察收率的变化。第1种方式: 将5-异氰酸酯-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯溶液滴加到3-甲氨基-4,4,4-三氟-2-丁烯酸乙酯得甲醇溶液中; 第2种方式: 甲醇钠溶液滴加到3-甲氨基-4,4,4-三氟-2-丁烯酸乙酯和5-异氰酸酯-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯溶液中; 第3种方式: 3-甲氨基-4,4,4-三氟-2-丁烯酸乙酯和5-异氰酸酯-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯滴加到甲醇钠溶液中。通过实验发现, 采用第1种加料方式最佳。

表7 加料方式对收率的影响

加料方式	反应时间 (h)	收率 (%)
1	2.5	81.6
2	2.5	69.7
3	2.5	67.2



2.4.3 碱的选择 氟丙嘧草酯是由3-氨基-4,4,4-三氟-2-丁烯酸乙酯和5-异氰酸酯-2-氯苯甲酸-1-烯丙氧基羰基-1-甲基-乙基酯在强碱作用下环合而成,由于叔丁醇钠不稳定,而且价格昂贵,所以选用甲醇钠,不仅价格低廉,而且相对比较稳定,容易用于化工生产。

### 3 结论

3.1 适合工业化生产 传统方法工艺流程长,技术复杂,生产设备投资大,对设备腐蚀性严重,不适合工业化生产,我们研究的以2-氯-5-硝基苯甲酸为起始原料,经过酯化、还原、异氰酸化、环合4步反应制得产物氟丙嘧草酯。在适宜的条件下,氟丙嘧草酯的质量分数为99.5%,总收率为55.5%。该合成方法操作简单安全,对设备要求低,适合工业化生产。

3.2 降低污染 本研究避免了硝酸等强酸的使用,减少了有机溶剂的使用种类,减轻了对环境的污染。使用的原料无毒,合成路线短,收率高。

3.3 合成工艺简化合理 我们的研究方法具有合成过程简化,合成工艺合理,合成步骤较短,目标产物收率高,成本低的特点,有利于工业化大规模生产。

#### 参考文献

- [1] 刘长令,张希科.新型除草剂氟丙嘧草酯[J]. 农药,2002, 41(10): 45-46.
- [2] Wood R D. Repair of pyrimidine dimer ultraviolet light photoproduct by human cell extracts[J]. Biochemistry, 1989, 28(21): 8287-8292.
- [3] Yanagita H., Yamamoto N., Hideyoshi Fuji., Liu Xinli. Mechanism of drug resistance of hemagglutinin of influenza virus and potent scaffolds inhibiting its function [J]. ACS Chem Biol, 2012 (7): 552-562.
- [4] Philip B. Synthesis with ultrasonic waves[J]. J Chem Educ, 1986, 63(5): 427.
- [5] STING A R. Preparation for the Production of 3-Aryl-uracils: EP. 083109[P]. 1998-03-25.
- [6] BAUMEISTER P, SIEGRIST U, STING A R, et al. Method for Producing 3-Phenylthiouracils and 3-Phenylidithiouracils: DE197441411[P]. 1998-03-26.
- [7] Philip B. Synthesis with ultrasonic waves [J]. J Chem Educ, 1986, 63(5):427.
- [8] YOSHIKAZU S, YAKAFUMI A. Process for Producing Allyl-2-hydroxyisobutyrate: EP, 0983993[P]. 2002-12-18.
- [9] Nuno R, Candeias Luis, et al. Trindade more sustainable approaches for the synthesis of N-based heterocycles[J]. Chem Rev, 2009, 109: 2703-2802.
- [10] SATO J, KAWAMURA Y, FUKUDA K, et al. Production of 3-Substituted Amino-4,4,4,-trifluorocrotonic Acid Ester: JP, 05140060[P]. 1993-08-06.
- [11] Laurent S J. Chloration En Ortho: FR. 2810665 [P]. 2001-12-28.
- [12] Wolfgang A, Gunter S. Verfahren Zur Herstellung Von Trifluormethylanillene: EP, 0639556[P]. 1994-08-16.

(上接第50页)

药效高,且用水量少,药效期长,功效高,适用于大田作业。随着现代农药的发展,无人机等超低容量施药机械将会应用越来越广泛,以超低容量液剂为代表的“高工效植保技术”将有更广阔的市场前景。

#### 参考文献

- [1] 李卫国,刘克勤.广西田园:用飞防打造高工效植保[J]. 营销界(农资与市场), 2013(10): 40-42.
- [2] 朱华龙,卢镇,王群利,等.毒死蜱和烯啶虫胺超低容量液剂的研制及其对水稻稻飞虱的防效[J]. 农药, 2013 (5): 344-346.
- [3] 袁会珠,李卫国,杨代斌,黄文九.高工效农药使用技术 [A]. 中国植物保护学会成立50周年庆祝大会暨2012年学术年会论文集[C]. 2012: 369-373.
- [4] 巫琴仙.广西稻纵卷叶螟田间调查与药剂防治试验[J]. 现代农业科技, 2009(16): 113-114.

# 提高吡虫啉悬浮剂在水稻叶面 持留量润湿剂筛选

卢忠利<sup>1,2</sup>, 侯娅南<sup>1,2</sup>, 张春华<sup>1,2</sup>, 张宗俭<sup>1,2</sup>

(1.中化化工科学技术研究总院 功能助剂研发中心, 北京 100083;

2.北京广源益农化学有限责任公司, 北京 100083)

## The Wetting Agent Screening for Promoting the Maximum Retention of Imidacloprid 600g/L SC on Rice Leaf Surface

Lu Zhongli, Hou Yanan, Zhang Chunhua, Zhang Zongjian (Functional Adjuvants R&D Center, Central Research Institute of China Chemical Science and Technology, Beijing 100083, China)

Lu Zhongli, Hou Yanan, Zhang Chunhua, Zhang Zongjian (Beijing Grand Agrochem Co., Ltd., Beijing 100083, China)

**Abstract:** The initial contact angle and maximum retention on rice leaf surface of four kinds of wetting agent solution was measured. GY-S903 and GY-W07 were screened as spray adjuvant to promote the maximum retention of imidacloprid 600g/L SC. The results show that GY-S903 and GY-W07 were promoting the maximum retention in different degree, but GY-S903 has an impact on crystal type and partiale size of imidacloprid.

**Key words:** initial contact angle; maximum retension; imidacloprid 600g/L SC; rice leaf surface

**摘要:** 通过测试4种润湿剂水溶液在水稻叶面的初始接触角和最大稳定持有量, 筛选出GY-S903和GY-W07作为提高吡虫啉600g/L悬浮剂持留量的喷雾助剂使用。结果表明, GY-S903和GY-W07都不同程度的提高吡虫啉600g/L悬浮剂在水稻叶面的持有量, 但GY-S903会对水分蒸发后的吡虫啉晶型和粒径产生影响。

**关键词:** 初始接触角; 最大稳定持有量; 吡虫啉600g/L悬浮剂; 水稻叶面

中图分类号: S482.3

文献标识码: C

文章编号: 1002-5480 (2015)12-26-04

吡虫啉 (Imidacloprid) 是20世纪80年代由德国拜耳公司和日本特殊农药制造公司开发的广谱杀虫剂, 现已广泛应用于作物虫害防治上<sup>[1]</sup>。在中国农药信息网查得吡虫啉600g/L悬浮剂主要

应用于防治水稻稻飞虱等害虫。水稻叶面正面的临界表面张力在29.90~31.00mN/m, 当吡虫啉悬浮剂药液表面张力<29.90mN/m时才能迅速地润湿水稻叶面, 被叶片持留而不流失<sup>[2]</sup>。由于水

收稿日期: 2015-08-31

作者简介: 卢忠利, 男, 高级工程师, 主要从事农药助剂和制剂研究开发。联系电话: 010-64265489, 18911567510; E-mail: fxn0120@163.com。

稻叶面很难润湿,所以要筛选合适的表面活性剂添加到吡虫啉悬浮剂配方中或作为喷雾助剂配合使用才能达到润湿水稻叶片的目的。本文对4种表面活性剂进行了筛选。

## 1 实验部分

1.1 主要材料 吡虫啉600g/L悬浮剂(分散剂为6%烯丙醇聚氧乙烯醚类分散剂JM-14,润湿剂为2%阴离子低泡润湿剂GY-W07),自制;润湿剂:异构醇聚氧乙烯醚1380、烷基酚聚氧乙烯醚OP-10,有机硅GY-S903。

1.2 主要仪器设备 JC2000C1接触角/界面张力测量仪(上海中晨数字技术设备有限公司),XHC-BV1型数码生物显微镜(北京东方华测科学技术中心生物显微镜)。

### 1.3 实验方法

1.3.1 润湿剂表面张力及临界胶束浓度的测定 临界胶束浓度(cmc)是表面活性剂溶液中开始大量形成胶团的浓度。临界胶束浓度用表面张力法测定<sup>[3]</sup>:用去离子水配制1、10、100、200、500、1 000、2 000、3 000、5 000、10 000mg/L润湿剂溶液,用JC2000C1接触角/界面张力测量仪悬滴法测定溶液的表面张力 $\gamma$ ,同一样品测量3次取平均值,绘制 $\gamma$ -lg(C)曲线,曲线拐点处的浓度即为润湿剂的临界胶束浓度cmc,对应的表面张力为 $\gamma_{cmc}$ 。

1.3.2 水稻叶面初始接触角的测定 预先配制31.25、62.5、125、250、500、1 000mg/L润湿剂水溶液。采集新鲜水稻叶片,不破坏叶面结构并使叶面保持自然状态,平整固定在载玻片上,放置在JC2000C1接触角/界面张力测量仪的载物台上,旋转旋钮,将溶液滴在水稻叶面上,立即用测量仪上的摄像头拍摄照片,用自带软件

分析药液在水稻叶面上的接触角<sup>[4]</sup>。

1.3.3 水稻叶面上最大稳定持留量的测定 采用浸粘法<sup>[5]</sup>测定。剪取水稻叶片,将其背面朝上放入佳能3000扫描仪中,叶片之间留有空隙,将扫描设置输出分辨率为150dpi,宽度为21cm,高度为29.7cm,进行扫描。将扫描后的图片用photoshop CS5 打开,用磁性套索工具选取叶片,在直方图中查看像素数,记为D,则叶片的面积 $S=2D/(150/2.54)^2 \text{ cm}^2$ 。再用万分之一天平称重叶片,记为 $W_0$ ,用镊子夹持叶片垂直放入配置好的样品水溶液中浸沾5s,迅速把叶片拉出水面,垂直悬持约15s,待其不再有液滴流淌时,称重,记为 $W_1$ ,则叶片最大持留量 $R_m=1\ 000(W_1-W_0)/S$ ,单位为 $\text{mg}/\text{cm}^2$ 。

## 2 结果与讨论

2.1 润湿剂溶液表面张力测定结果分析 试验条件下测得4种润湿剂溶液的临界胶束浓度均为500mg/L,说明4个润湿剂形成胶团的浓度相同且较低;但从对应的临界表面张力来看, $<29.90\text{mN}/\text{m}$ 的润湿剂为GY-W07和GY-S903,即这两个润湿剂达到临界胶束浓度时,能够在水稻叶面完全润湿展布,其余2个则不能在水稻叶面完全润湿展布。

吡虫啉600g/L悬浮剂防治水稻飞虱推荐用量为27~45g/hm<sup>2</sup>,按15kg/667m<sup>2</sup>水计算,制剂药液浓度为255.32~425.53mg/L,配方中GY-W07的用量为2%,即在药液中的浓度为5.11~8.51mg/L,远低于临界胶束浓度500mg/L及对应的表面张力28.60mN/m。如果达到临界胶束浓度500mg/L,需要GY-W07的量超出了配方的配比,若增加配方中润湿剂的量,制剂容易析水,影响稳定性,

表1 润湿剂临界胶束浓度cmc和表面张力 $\gamma_{cmc}$

编号	润湿剂	临界胶束浓度cmc (mg/L)	表面张力 $\gamma_{cmc}$ (mN/m)
1	GY-W07	500	28.60
2	1380	500	30.83
3	OP-10	500	34.90
4	GY-S903	500	24.57

通过配方筛选确定GY-W07的量为2%，所以如果想提高制剂在水稻叶面的润湿性能，需要额外加入润湿剂。

2.2 润湿剂溶液在水稻叶面上的初始接触角  
接触角 $\theta$ 是在固、液、气三相交界处，自固体界面经液体内部到气液界面的夹角。由于雾滴撞击叶面时会发生弹跳，所以溶液与叶面的初始接触角越小越能够被叶面滞留，当初始接触角 $\theta < 60^\circ$ 时润湿性好， $60^\circ \leq \theta < 80^\circ$ 润湿性中等， $80^\circ \leq \theta < 100^\circ$ 润湿性较差， $\theta \geq 100^\circ$ 润湿性差<sup>[2]</sup>。在临界胶束浓度500mg/L时，GY-W07和GY-S903

的初始接触角都 $< 60^\circ$ 润湿性好，其他两个则润湿性中等，这与临界表面张力数据相符合；从整体上看，GY-S903润湿性要好于GY-W07，其次是OP-10，最后是异构醇醚1380。初始接触角只是液滴刚接触叶片时的接触角，由于重力和润湿的作用，液滴会在叶片上进行铺展，接触角也随之变小，甚至会完全润湿铺展。由于水稻叶面粗糙不平，即使是达到临界胶束浓度的GY-S903和GY-W07小于水稻叶面的临界表面张力，但初始接触角也不为0，可见初始接触角对于喷雾来说具有较好的参考价值。

表2 不同浓度润湿剂溶液在水稻叶面的初始接触角

编号	浓度 (mg/L)	GY-W07	1380	OP-10	GY-S903
1	1 000	16.83°	67.33°	71.17°	23.50°
2	500	44.17°	78.33°	88.83°	27.83°
3	250	77.33°	100.17°	94.00°	39.67°
4	125	81.17°	100.67°	98.17°	52.33°
5	62.5	84.83°	103.67°	109.00°	54.17°
6	31.25	90.50°	110.00°	120.83°	86.50°

2.3 润湿剂溶液在水稻叶面上的最大稳定持留量  
由于目前施药靶标主要为所保护的植物，所以只有增大农药在植物表面的持有量才能提高有害生物接触机率，持留量的提高需要农药药液很好的润湿植物叶面。配制31.25、62.5、125、250、500、1 000mg/L润湿剂水溶液，测其在水稻叶面的最大稳定持留量，结果（图1）。四种表面活性剂在不同的浓度时的最大稳定持留量不同，都有一个最大值。在相同浓度时，GY-S903和GY-W07最大稳定持留量较大，OP-10和1380的较小。与初始接触角测试结果对照，在临界胶束浓度附近由于润湿剂接触角小润湿性好，它们在水稻叶面最大稳定持留量大，而接触角过大不容易粘附在水稻叶面，接触角过小则容易在叶面流失。根据测试结果，优选GY-S903和GY-W07作为喷雾助剂加入吡虫啉药液中，测试其在水稻叶面的最大稳定持留量。

2.4 添加润湿剂后药液表面张力及其在水稻叶面初始接触角和最大稳定持留量 吡虫啉600g/L

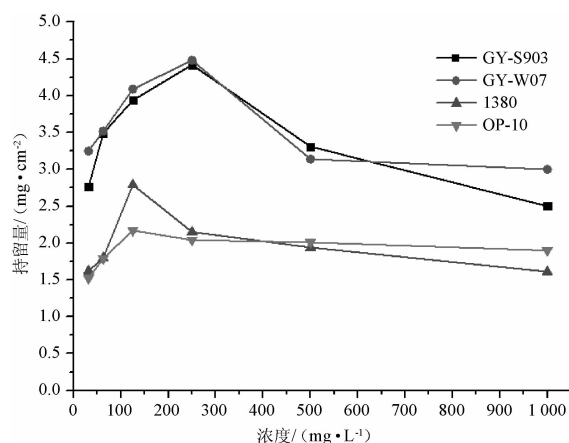


图1 润湿剂溶液在水稻叶面上的最大稳定持留量

悬浮剂推荐用量为255.32~425.53mg/L，取两端浓度分别加入250mg/L GY-S903 和GY-W07。从测试结果（表3）看，吡虫啉药液加入GY-S903和GY-W07后，表面张力和初始接触角都降低，表明药液的润湿性变好；加入GY-W07的药液初始接触角与单独GY-W07溶液在水稻叶面的初始接触角相差不大，而GY-S903的则变大，这说明GY-W07

受制剂影响较小。255.32mg/L药液加入GY-S903后比未加的最大稳定持留量提高了154.9%，加入GY-W07后最大稳定持留量提高了128.0%，而425.53mg/L药液加入GY-S903后比未加的最大稳定持留量提高了70.3%，加入GY-W07后最大稳

定持留量提高了40.5%，这说明GY-S903提高最大稳定持留量的能力大于GY-W07，但都随着制剂浓度的增大而减小，这可能是制剂中的原药粒子吸附了润湿剂，导致初始接触角变大，润湿性变差，从而最大稳定持留量变小。

表3 添加润湿剂后吡虫啉悬浮剂药液的表面张力及其在水稻叶面的初始接触角

	A	B	C	D	E	F
$\gamma$ (mN/m)	42.97	26.74	30.81	40.03	28.74	28.37
$\theta$ (°)	118.0	99.0	74.5	117.2	100.0	85.2
$R_m$ (mg/cm <sup>2</sup> )	0.82	2.09	1.87	1.11	1.89	1.56

注： $\gamma$ 为表面张力， $\theta$ 为初始接触角， $R_m$ 为最大稳定持有量，A为255.32mg/L悬浮剂，B为255.32mg/L悬浮剂+25mg/L GY-S903，C为255.32mg/L悬浮剂+250mg/L GY-W07，D为425.53mg/L悬浮剂，E为425.53mg/L悬浮剂+250mg/L GY-S903，F为425.53mg/L悬浮剂+250mg/L GY-W07。

原药粒径的减小有助于提高原药的利用度，从理论上说，减少体积平均粒径仅为10%，可提高生物利用度约20%<sup>[6]</sup>。为了考察喷雾助剂对原药晶型的影响，配制了1 702mg/L吡虫啉药液（4倍的425.53mg/L）和含有1 000mg/L GY-S903和GY-W07的吡虫啉药液。从显微镜图上，加入喷雾助剂后的吡虫啉药液粒径没有发生太大的变化。但当药液中水分蒸发后，吡虫啉原药的粒径大小有所不同。未加入任何喷雾助剂药液蒸发后，吡虫啉原药的晶型为大小不一的长方体状，长度大约在2~15 $\mu\text{m}$ （图2a）；加入GY-S903的药液蒸发后，吡虫啉原药的晶型为针状，长度比未加的要大，长度大约在2~67 $\mu\text{m}$ ，大部分在15 $\mu\text{m}$ 以上（图2b）；加入GY-W07的药液蒸发后，吡虫啉原药的晶型为大小不一的长方体状，长度大约在2~15 $\mu\text{m}$ ，粒径大小变化不大（图2c）。可见，加入不同的喷雾助剂对原药的晶型和粒径大小产生了影响，也影响了农药的利用度，所以在实际应用中选择合适的喷雾助剂（或润湿剂）才能提到原药的利用度。

### 3 结论

润湿剂GY-W07、异构醇醚1380、OP-10、GY-S903临界胶束浓度相同，但临界表面张力GY-S903、GY-W07要小于异构醇醚1380和OP-10的表面张力；由于GY-S903、GY-W07润湿性

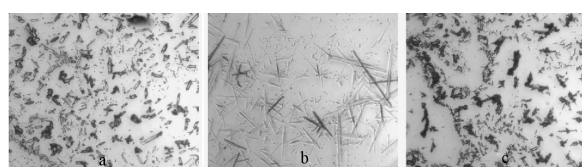


图2 吡虫啉悬浮剂溶液蒸发后的生物显微镜图

注：a. 1 702mg/L吡虫啉药液，b. 1 702mg/L吡虫啉药液+1 000mg/L GY-S903，c. 1 702mg/L吡虫啉药液+1 000mg/L GY-W07。

能较强，在水稻叶面的初始接触角较小和最大稳定持留量较大，能够提高吡虫啉600g/L药液在水稻叶面的最大稳定持有量，两者适合作为喷雾助剂使用，但GY-S903会对水分蒸发后吡虫啉的晶型和粒径产生影响。

### 参考文献

- [1] 华纯. 浅议吡虫啉的剂型[J]. 现代农药, 2007, 6(4).
- [2] 徐广春, 顾中言, 徐德进, 等. 促进稻田农药利用效率的表面活性剂筛选[J]. 中国农业科学, 2013, 46(7): 1370-1379.
- [3] 刘程, 张万福, 陈长明. 表面活性剂应用手册(第二版)[M]. 北京: 化学工业出版社, 1996.
- [4] 徐广春, 顾中言, 徐德进, 等. 常用农药在水稻叶片上的润湿能力分析[J]. 中国农业科学, 2012(9).
- [5] 黄啟良, 李风敏, 袁会珠, 等. 悬浮剂润湿分散剂选择方法研究[J]. 农药学报, 2001, 3(3): 66-70.
- [6] Robert M. Strom, D. Claude Price, Steven D. Lubetkin. Aqueous dispersions of agricultural chemicals: US, 2001 0051175[P]. 2001-12-13.

# 氟虫脲5%悬浮剂配方研制

冯建国

(扬州大学园艺与植物保护学院, 江苏 扬州 225009)

## Preparation of Flufenoxuron 5% Suspension Concentrate

Feng Jianguo (School of Horticulture and Plant Protection, Yangzhou University, Jiangsu Yangzhou 225009, China)

**Abstract:** In this paper, the flufenoxuron 5% suspension concentrate was prepared by optimizing the main adjuvants such as wetting-dispersing agents, thickening agents as well as anti-freezing agents, and the optimum formula was determined as follows: flufenoxuron TC 5%, wetting-dispersing agents GY-D08:W10 (mass ratio of 2:1) 2.0%, thickening agents 2.5%, carbamide 5.0%, defoaming agent 0.05%, deionized water making up to 100%. It was showed that the suspension rate was over 90%, the decomposition rate of active ingredient was less than 5% after the storage period of 14d at (54±2)°C. All of them reached the quality standard of suspension concentrate.

**Key words:** flufenoxuron; suspension concentrate; formulation development

**摘要:** 本文通过对润湿分散剂、增稠剂和防冻剂等助剂的筛选, 确定了氟虫脲5%悬浮剂的优化配方: 氟虫脲5%原药, 2.0%润湿分散剂GY-D08:W10 (2:1), 2.5%增稠剂(自制), 5.0%尿素, 0.05%消泡剂, 去离子水补足至100%。试验结果表明: 该配方制备的悬浮剂其悬浮率在90%以上, 热贮分解率<5%, 其他各项质量控制指标均符合要求。

**关键词:** 氟虫脲; 悬浮剂; 配方研制

中图分类号: S482.3

文献标识码: A

文章编号: 1002-5480 (2015)12-30-05

## 1 前言

乳油与可湿性粉剂等农药剂型由于在加工过程中使用大量的有机溶剂或带来粉尘污染, 其使用范围和产品数量在一定程度上受到了限制<sup>[1]</sup>。近年来, 随着人们环保意识的不断增强, 水性、粒状、控释化和省力化农药剂型越来越受到人们的关注<sup>[2]</sup>。其中, 悬浮剂以水为介质, 具有高效、环保和相对安全的突出优点, 正逐

步成为农药新剂型的发展方向之一, 拥有巨大的潜力和广阔的应用前景<sup>[3,4]</sup>。氟虫脲属于几丁质合成抑制剂, 通过减少昆虫表皮中几丁质含量, 不能形成新表皮, 阻止昆虫变态或蜕皮过程的正常发育达到杀虫和杀螨的目的。由于其高效低毒, 现已被广泛应用于棉花、大豆、玉米等作物上防治鳞翅目、鞘翅目、双翅目害虫以及食植性螨类, 防效优异<sup>[5]</sup>。目前, 氟虫脲的

收稿日期: 2015-09-08

作者简介: 冯建国, 男, 博士, 讲师, 主要从事农药制剂加工与应用方面的研究。联系电话: 13511768197; E-mail: jgfeng@yzu.edu.cn。

主要加工剂型为乳油，悬浮剂产品并不多<sup>[6]</sup>。本文通过对润湿分散剂、增稠剂和防冻剂等助剂的筛选，最终获得了各项质量控制指标均符合要求的氟虫脲5%悬浮剂的优化配方。

## 2 试验部分

2.1 仪器 JL-9200型激光粒度分析仪（山东济南微纳仪器有限公司），0.1立式砂磨机（沈阳化工研究院），1702型电子天平（德国赛多利斯公司，精度0.1mg），HD-501S超级恒温水槽（上海贺德实验设备有限公司），NXS-11型旋转黏度仪（成都仪器厂）。

2.2 试剂和材料 氟虫脲95.5%原药（山东韩孚生化药业有限公司）。

润湿分散剂：木质素磺酸钙，NNO，苯乙烯磺酸盐聚合物（GY-D04，GY-D08），萘磺酸盐甲醛缩合物（GY-D12），聚氧乙烯聚氧丙烯醚嵌段共聚物（GY-D21，GY-W10）。

防冻剂：乙二醇，丙三醇，氯化钠，尿素，均为市售。

其他：增稠剂（自制）；高效有机硅消泡剂（南京杰汉科技开发有限公司）；去离子水（自制）。（情况说明：助剂是实验室内部研制，其主要成分以黄原胶为主）

2.3 流点测定 首先将氟虫脲原药粉碎至5 $\mu\text{m}$ 左右，将润湿分散剂准确配制成5%（质量分数）的溶液。称取5.000 0g粉碎好的氟虫脲原药于50mL干净的小烧杯，连同玻璃棒称重（ $m_1$ ），用胶头滴管逐滴滴加配好的润湿分散剂溶液，一边滴加一边用玻璃棒搅拌混合，当糊状物刚形成停止滴加，再连同玻璃棒一起称重（ $m_2$ ），最后计算出差重（ $m_2-m_1$ ），即滴加水溶液的重量，用差重除以所称供试原药的重量即得该润湿分散剂对供试原药的流点，同一润湿分散剂重复测试3次取其平均值。流点越低，该分散剂对原药的润湿效果也就越好。

2.4 悬浮剂样品制备 按一定配比（均为质量百分数，且原药质量折百）准确称量氟虫脲原药，润湿分散剂，增稠剂和防冻剂等，连同去离子水一起添加到砂磨容器中，与研磨介质按

1:1.2体积比混合，采用湿法研磨2h，最终获得悬浮剂样品。

2.5 平均粒径测定 采用激光粒度仪测定悬浮剂中颗粒的平均粒径，每个样品重复测定3次，结果取其平均值。热贮后（54 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ ，14d）和冷贮后（0 $\pm$ 2 $^{\circ}\text{C}$ ，7d）使用同样的方法进行平均粒径测定。

2.6 屈服值测定 在旋转黏度仪上测定流变曲线，采用Herschel-Buckley（ $\tau=\tau_H+K_H D^n$ ）模型进行拟合，计算获得屈服值。

2.7 悬浮剂质量检测 按照农药悬浮剂产品的质量控制指标对所制备的悬浮剂进行检测，检测方法如下：

有效成分含量：采用高效液相色谱法测定；

pH值：按照（NY/T 1860.1—2010）方法；

悬浮率：按照（GB/T 14825—2006）方法；

黏度：按照（NY/T 1860.21—2010）方法；

冷贮稳定性试验：按照（GB/T 19137—2003）方法；

热贮稳定性试验：按照（GB/T 19136—2003）方法。

## 3 结果与讨论

3.1 润湿分散剂种类筛选 流点法是农药悬浮剂中润湿分散剂筛选的经典方法之一，该方法通过测定润湿分散剂溶液对原药粉末的润湿性能从而缩小润湿分散剂的筛选范围。本实验中首先使用流点法对部分润湿分散剂进行了筛选，其结果（表1）。

从表1中可以看出，NNO，GY-D21，GY-D08:W10（2:1）以及GY-D21:W10（2:1）等对氟虫脲原药的流点低于其他润湿分散剂，且对原药粉末的润湿效果较好；而GY-D04，GY-D08，GY-D12，GY-D04:W10（2:1），GY-D12:W10（2:1）以及木质素磺酸钙等对氟虫脲原药的流点相对较高，实验过程中对原药粉末的润湿效果也较差。

对于流点法筛选出的4种润湿分散剂，我们测定了润湿分散剂添加量为2.0%时不同样品中颗粒平均粒径（ $D_{av}$ ）的变化情况。

表1 润湿分散剂对氟虫脲原药的流点

润湿分散剂	流点(mL/g)	润湿分散剂	流点(mL/g)
木质素磺酸钙	5.04	NNO*	3.46
GY-D12	4.15	GY-D04	5.59
GY-D21*	3.82	GY-D08	4.25
GY-D04:W10 (2:1)	4.36	GY-D08:W10 (2:1)*	3.44
GY-D12:W10 (2:1)	4.42	GY-D21:W10 (2:1)*	3.71

表2 润湿分散剂添加量为2.0%时样品平均粒径的变化情况

编号	润湿分散剂	制备后Dav ( $\mu\text{m}$ )	常温14d后Dav ( $\mu\text{m}$ )	热贮14d后Dav ( $\mu\text{m}$ )
1	NNO	1.30	1.63	1.75
2	GY-D21	1.20	1.51	1.56
3	GY-D08:W10 (2:1)*	1.21	1.23	1.22
4	GY-D21:W10 (2:1)*	1.05	1.09	1.22

由表2可以看出, 4个样品贮存前后颗粒的平均粒径均有变化, 其中3号和4号样品的平均粒径变化较小, 两者效果相当, 为了进一步优

选合适的润湿分散剂, 我们将添加量降低为0.5%, 再次通过颗粒平均粒径的变化情况确定合适的润湿分散剂种类。

表3 润湿分散剂添加量为0.5%时样品平均粒径的变化情况

编号	润湿分散剂	制备后Dav ( $\mu\text{m}$ )	常温14d后Dav ( $\mu\text{m}$ )	热贮14d后Dav ( $\mu\text{m}$ )
1	GY-D08:W10 (2:1)*	1.15	1.19	1.25
2	GY-D21:W10 (2:1)	1.15	结块	1.70

从表3的结果发现: 降低用量后, 添加GY-D08:W10 (2:1) 的悬浮剂样品的平均粒径在贮存前后基本保持不变, 而添加GY-D21:W10 (2:1) 制备的悬浮剂样品在贮存后产生了严重结块, 同时结合前面流点法的筛选结果, 最终选择GY-

D08:W10 (2:1) 作为加工氟虫脲5%悬浮剂较佳润湿分散剂。

3.2 润湿分散剂用量筛选 以GY-D08:W10 (2:1) 复配作为润湿分散剂, 我们进一步筛选了润湿分散剂的最佳用量, 结果 (表4)。

表4 润湿分散剂最佳用量筛选

项目	1	2	3	4	5
氟虫脲 (%)	5	5	5	5	5
增稠剂 (%)	2	2	2	2	2
消泡剂 (%)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
润湿分散剂 (%)	1	1.5	2	2.5	3
制备后Dav ( $\mu\text{m}$ )	1.49	1.35	1.26	1.43	1.53
热贮后Dav ( $\mu\text{m}$ )	1.68	1.54	1.32	1.57	1.72
倾倒性	差	良	优	良	差
分散稳定性	差	良	优	良	差



由表4的结果可以看出, 添加不同用量润湿分散剂制备的样品颗粒的平均粒径区别不大, 而3号样品的倾倒性和分散稳定性均好于其他样品, 因此, 综合各项指标后选取3号配方, 即确定润湿分散剂的最佳用量为2%。

3.3 增稠剂筛选 悬浮剂在贮存过程中由于受重力影响原药颗粒会发生沉降, 沉降速率与体系黏度成反比。添加具有结构调节功能的增稠剂, 能够在体系内部形成网状结构, 不仅可以提高悬浮剂的黏度, 而且可以减缓颗粒的沉降

速率, 在使用时轻微晃动即可获得黏度适中、流动性较好的悬浮剂。实验中固定其他配方成分不变, 测定了添加不同用量增稠剂(自制)制备的悬浮剂的屈服值(表5)。结果表明: 随着增稠剂添加量的增加, 样品的热贮稳定性增加, 但是可倾倒性下降。当增稠剂含量为2.5%时, 体系的屈服值>4, 体系内部开始形成较好的触变结构, 热贮14d后样品稍有分层, 轻摇后可以混合均匀。综合考虑生产成本等各项指标, 确定增稠剂的最佳添加量为2.5%。

表5 增稠剂用量筛选

项目	1	2	3	4	5	6
增稠剂 (%)	1	1.5	2	2.5	3	3.5
屈服值 $\tau_H$ (Pa)	0.77	1.04	2.69	4.30	5.22	7.92
热贮稳定性	差	差	差	良	良	好
可倾倒性	好	好	好	良	良	差

3.4 防冻剂筛选 悬浮剂以水为分散介质, 在贮存和运输过程中可能因低温出现不稳定现象, 进而影响使用效果。实验中我们对防冻剂种类和用量进行了筛选, 从表6的结果可以看出: 制备后3号样品中颗粒的平均粒径不合格, 而且产量极低, 不符合要求; 对比发现乙二醇的添加

量加倍前后样品(样品1和2)的防冻效果无明显变化, 因此选择用量较少的; 1、4、5号样品三者效果相当, 然而尿素又可用作肥料, 添加后对农作物有利, 且成本低。综上所述选择4号配方, 即以5%尿素作为较佳防冻剂。

表6 防冻剂筛选

项目	1	2	3	4	5
防冻剂 (%)	5%乙二醇	10%乙二醇	5%丙三醇	5%尿素	5%氯化钠
-25°C, 24h	良	良	差	良+	良
制备后 $D_{av}$ ( $\mu\text{m}$ )	2.00	1.95	5.92	2.12	2.25
冷贮后 $D_{av}$ ( $\mu\text{m}$ )	1.95	1.98	7.26	2.20	2.33

注: 良, 表示流动性好, 无分层, 无结块; 差, 表示流动性不好, 有结块。

### 3.5 优化配方确定及验证

3.5.1 优化配方 通过对助剂的筛选, 最终确定了氟虫脲5%悬浮剂的优化配方, 具体组成(表7)。

3.5.2 悬浮剂质量控制指标 按照表7的配方制备悬浮剂样品(重复3次), 检测各项质量控制指标(表8)。

表7 氟虫脲5%悬浮剂的优化配方

项目	质量分数 (%)
氟虫脲	5.0
润湿分散剂 (GY-D08:W10=2:1)	2.0
增稠剂 (自制)	2.5
尿素	5.0
消泡剂	0.05
去离子水	补足100%

## 4 结论

本研究获得了氟虫脲5%悬浮剂的优化配方: 5%氟虫脲原药, 2.0%润湿分散剂GY-D08:W10 (2:1), 2.5%增稠剂 (自制), 5.0%尿素, 0.05%消泡剂, 去离子水补足至100%。该配方具有悬浮率高, 平均粒径小, 黏度适中等优点, 且工艺简单易行, 由于以水为介质, 对环境污染小, 对使用者安全, 适应现代植保的要求, 具有较强的市场竞争力和开发前景。

表8 氟虫脲5%悬浮剂优化配方的质量控制指标测定结果

序号	平均粒径 ( $\mu\text{m}$ )	入水 分散性	悬浮率 (%)	倾倒性	pH	热贮分 解率 (%)	冷贮 稳定性	热贮 稳定性
1	2.00	良好	95	合格	7.3	2.0	合格	合格
2	1.95	良好	97	合格	6.8	1.9	合格	合格
3	2.04	良好	92	合格	7.0	2.1	合格	合格

## 参考文献

- [1] 邹忠良, 张兴. 我国农药工业的现状与发展建议[J]. 应用化工, 2003, 32(1): 18-20.
- [2] 袁传卫, 姜兴印. 浅谈农药剂型的研究现状[J]. 世界农药, 2013, 35(5): 54-57.
- [3] 刘占山, 任新国, 李旭君, 等. 农药悬浮剂研究概况[J]. 农药科学与管理, 2007, 28(11): 45-48.
- [4] 徐妍, 马超, 刘世禄, 等. 浅谈农药悬浮剂的质量提升[J]. 现代农药, 2010, 9(2): 18-24.
- [5] 周忠实, 邓国荣, 罗淑萍. 昆虫生长调节剂研究与应用概况[J]. 广西农业科学, 2003 (1): 34-36.
- [6] 李慧明, 杨利, 王智, 等. 氟虫脲5%悬浮剂配方的研究[J]. 现代农药, 2014, 13(4): 12-15.

## 中国成为玻利维亚2014年度农药首位供应商

玻利维亚外贸研究所 (IBCE) 报道, 根据玻利维亚国家统计局研究所 (INE) 的数据, 2014年玻利维亚的农药进口总额达到2.42亿美元, 进口总量达到4.09吨。其中源自中国的农药进口额为7 902万美元, 占33%; 源自阿根廷的农药进口额为5 054万美元, 占21%; 源自巴西的农药进口额为3 350万美元, 占14%; 另外进口源还包括巴拉圭 (1 863万美元)、乌拉圭 (1 723万美元)、法国 (1 207万美元)、美国 (587万美元)、哥伦比亚 (506万美元)、秘鲁 (491万美元)、瑞士 (289万美元) 等国家。除草剂进口额

为9 500万美元, 杀菌剂进口额为8 300万美元, 杀虫剂进口额为6 400万美元。

2015年上半年玻利维亚农药进口额达到9 400万美元, 进口量为16 000吨。

在2007—2014年8年期间, 玻利维亚农药进口总额达到12.37亿元, 进口总量达到228 000吨。2014年度在进口额上达到历史最高位。8年期间, 农药的进口量大幅增长, 达到6倍, 主要是受杀菌剂进口的驱动, 杀菌剂进口量增加了20倍。

(吴厚斌 译自eldiario网站)

# 氟啶脲在韭菜中的残留动态研究

王 蕾, 鞠易明, 周 力

(山东省农药检定所, 山东 济南 250100)

## Residual Dynamics of Chlorfluazuron in Leek

Wang Lei, Ju Yiming, Zhou Li (The Institute for the Control of Agrochemicals, Shandong Province, Jinan 250100, China)

**Abstract:** Dissipation and residues of chlorfluazuron in leek (in the greenhouse and field) were determined by high perform liquid chromatography tandem mass spectrometry (HPLC-MS). The fortified recoveries ranged from 77.5% to 107.8% with relative standard deviations (RSDs) of 12.0%~13.6%. The limit of quantification for chlorfluazuron in leek was 0.01mg/kg. The results show that the half-lives were 20.6 and 6.1 days in the greenhouse and field, respectively. The maximum value of final residue of chlorfluazuron were 0.071mg/kg (in the greenhouse) and 0.57mg/kg (in the field).

**Key words:** chlorfluazuron; greenhouse; field; degradation; residue

**摘 要:** 采用液相色谱串联质谱法测定了氟啶脲在韭菜(露天)和韭菜(保护地)中的残留消解动态和最终残留量。本方法的回收率为77.5%~107.8%, 相对标准偏差为12.0%~13.6%, 样品的最小检出浓度为0.01mg/kg。结果表明: 氟啶脲在韭菜上的半衰期分别为: 6.1d(露天)和20.6d(保护地)。所测得的韭菜样品中氟啶脲的最终残留量的最大值为0.071mg/kg(保护地)和0.57mg/kg(露天)。

**关键词:** 氟啶脲; 露天; 保护地; 消解; 残留

中图分类号: S482.3; S481+.8 文献标志码: A 文章编号: 1002-5480(2015)12-35-06

随着我国农业的发展, 保护地蔬菜面积也在逐年增加, 相较于露天, 大棚因其相对封闭的特殊环境, 更易发生病虫害。但保护地蔬菜病虫害的防治, 一直是沿用露天栽培的防治方法, 特别是对安全间隔期的设定仍套用露天的规定<sup>[1]</sup>。因此研究不同栽培模式下的农药降解和残留对保障食品安全具有重要意义。

氟啶脲是1982年由日本石原公司开发的一

种苯甲酰脲类杀虫剂, 通过抑制几丁质的合成, 阻碍害虫正常蜕皮, 使卵孵、幼虫蜕皮、肾发育畸形以及成虫羽化、产卵受阻, 从而达到杀虫的效果。该药剂是广谱性杀虫剂, 对多种鳞翅目害虫及双翅目、直翅目、膜翅目害虫有效, 对有机磷、氨基甲酸酯和拟除虫菊酯等其他杀虫剂已产生抗性的害虫防效尤为显著。目前对氟啶脲的检测主要采用液相色谱法<sup>[2-7]</sup>和液相色

收稿日期: 2015-08-21

作者简介: 王蕾, 女, 博士生, 农艺师, 主要从事农残检测工作。联系电话: 0531-81608235; E-mail: 345918513@qq.com。

谱串联质谱法<sup>[8-11]</sup>, 对氟啶脲残留行为的研究主要集中在白菜、青菜、甘蓝、梨和冬枣等蔬菜和水果中。而对于其在韭菜中的残留研究尚未见报道, 本试验建立了韭菜中氟啶脲的液相色谱串联质谱测定法, 并对其在韭菜中的残留消解状况进行了研究, 以期为制定氟啶脲在韭菜中的安全使用准则提供依据。

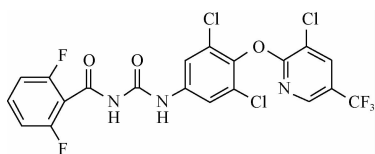


图1 氟啶脲的结构式

## 1 材料与方法

1.1 材料 供试农药: 氟啶脲50g/L乳油(农业部农药检定所); 供试作物: 韭菜。

1.2 田间试验设计 按农药残留试验准则要求设试验小区, 韭菜每小区面积为30m<sup>2</sup>, 各小区之间设隔离带保护行, 每处理重复3次, 另设不施药的对照区, 用来采集空白对照样品, 采用手动喷雾器均匀喷雾, 整个试验阶段禁用与氟啶脲类似的农药。

1.2.1 消解动态试验 试验采用1次施药多次采样方法进行, 设空白对照。施药剂量为推荐剂量1.5倍6 750g/hm<sup>2</sup> (337.5g a.i./hm<sup>2</sup>), 施药时间为韭菜割后第2d拌土撒施, 施药后待韭菜长至约10cm后开始取样, 1、2、3、5、7、14、21、28d随机采集韭菜样品1kg。切碎、混匀四分法留样后贮存于-20℃冰箱保存待测。

1.2.2 最终残留试验 施药剂量为低剂量4 500g/hm<sup>2</sup> (推荐剂量 225g a.i./hm<sup>2</sup>) 和高剂量6 750g/hm<sup>2</sup> (1.5倍推荐剂量 337.5g a.i./hm<sup>2</sup>), 施药次数1次, 施药时间为韭菜割后第2d拌土撒施, 于末次施药后14、21和28d随机采集韭菜样品1kg。切碎、混匀四分法留样后贮存于-20℃冰箱保存待测。

### 1.3 测定方法

1.3.1 提取与净化 提取: 称取韭菜样品25.0g于称量瓶中, 加入50.0mL乙腈, 高速匀浆2min。

过滤到装有7~9g左右NaCl的具塞量筒中, 振荡2min, 静止30min。移取10.0mL上清液于离心管中, 80℃氮吹吹干, 二氯甲烷/甲醇(95:5, V/V)定容至2.0mL, 待氨基柱净化。

净化: 将氨基柱用3.0mL二氯甲烷/甲醇(95:5, V/V)预淋洗, 当溶剂液面到达柱吸附层表面时, 立即倒入上述待净化溶液, 用15.0mL刻度离心管接受洗脱液, 用12.0mL二氯甲烷/甲醇(95:5, V/V)分3次(3×4.0mL)冲洗离心管后淋洗氨基柱。将装有淋洗液的离心管置于氮吹仪上, 水浴50℃氮气吹尽干, 用甲醇定容至5.0mL, 涡旋, 过0.22μm有机系滤膜, 移入进样小瓶, 待测。

1.3.2 仪器检测条件 使用岛津LCMS-8030液相串联质谱仪(ESI)检测。色谱柱: Shim-pack XR-ODS III (2.0mm I.D.×50mm, 1.6μm); 柱温: 40℃; 流速: 0.40mL/min; 进样量: 2.0μL; 流动相: 甲醇+甲酸0.1%水溶液; 保留时间: 5.6min。梯度如下:

表1

时间 (min)	甲醇 (%)	甲酸0.1%水溶液 (%)
0.01	40	60
1.00	40	60
5.00	90	10
5.20	40	60

质谱条件: 离子源: ESI; 检测方式: MRM; 电离电压: 4.5kV; 碰撞气及压力: Ar, 0.23MPa; 雾化气流速: 3.0L/min; 检测器电压: 1.74kV; 干燥气流速: 15.0mL/min; 定量离子: 540.0~383.0, 碰撞电压-20V; 定性离子: 540.0~158.2, 碰撞电压-19V。氟啶脲及试验样品色谱图(图2)。

1.4 添加回收率试验 在空白韭菜样品中加入3档浓度的氟啶脲标样, 每个浓度重复5次, 按上述方法对样品进行提取、净化和仪器测定后, 测得本方法的添加回收率(表2)。氟啶脲在韭菜中的平均回收率为77.5%~107.8%, 相对标准偏差为12.0%~13.6%。

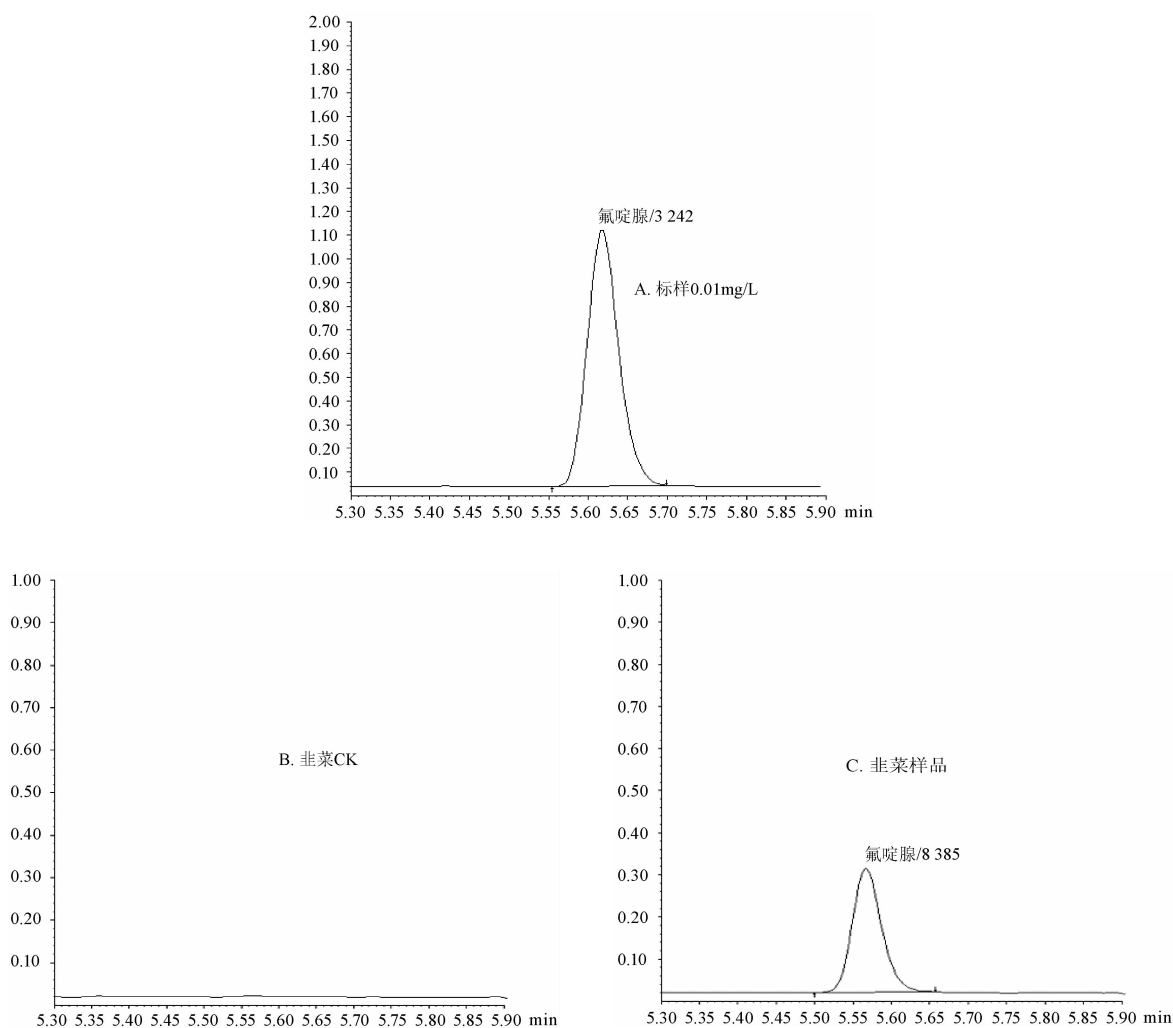


图2 氟啶脲及试验样品色谱图

表2 韭菜中氟啶脲的添加回收率

添加浓度 (mg/kg)	回收率 (%)						RSD (%)
	1	2	3	4	5	平均值	
0.5	81.8	114.7	112.5	113.6	116.5	107.8	13.6
0.1	80.8	99.2	103.8	116.9	95.5	99.2	13.2
0.01	89.7	84.9	73.7	69.5	69.5	77.5	12.0

## 2 试验结果

2.1 氟啶脲在韭菜上的消解动态 试验结果表明, 山东露天消解原始沉积量为0.44mg/kg,  $C=0.499 5e^{-0.114 2t}$ , 半衰期为6.1d, 21d氟啶脲的消解率已达92.6%; 山东保护地消解原始沉积量为0.065mg/kg,  $C=0.074 7e^{-0.033 7t}$ , 半衰期为20.6d,

28d氟啶脲的消解率达到67.9% (表3和图3)。

### 2.2 氟啶脲在韭菜中的最终残留量

2.2.1 保护地最终残留 氟啶脲在保护地韭菜中的最终残留结果表明, 山东和天津2地试验以剂量225~337.5g a.i./hm<sup>2</sup>施药1次, 采收间隔期14d, 氟啶脲在韭菜中的最终残留量为<0.01~

0.071mg/kg, 采收间隔期21d, 氟啶脲在韭菜中的最终残留量为<0.01~0.035mg/kg, 采收间隔期 28d, 氟啶脲在韭菜中的最终残留量为<0.01~0.025mg/kg (表4)。

表3 韭菜中氟啶脲的消解动态

时间 (d)	山东省 (露天)		山东省 (保护地)	
	残留量 (mg/kg)	消解率 (%)	残留量 (mg/kg)	消解率 (%)
1	0.44	—	0.065	—
2	0.54	—	0.084	—
3	0.29	—	0.053	36.9
5	0.45	16.7	0.066	21.4
7	0.12	77.8	0.100	—
14	0.10	81.5	0.061	27.4
21	0.040	92.6	0.034	59.5
28	0.024	95.6	0.027	67.9
方程	$C=0.499 5e^{-0.114 t}$		$C=0.074 7e^{-0.033 t}$	
R <sup>2</sup>	0.921		0.803	
T <sub>1/2</sub> (d)	6.1		20.6	

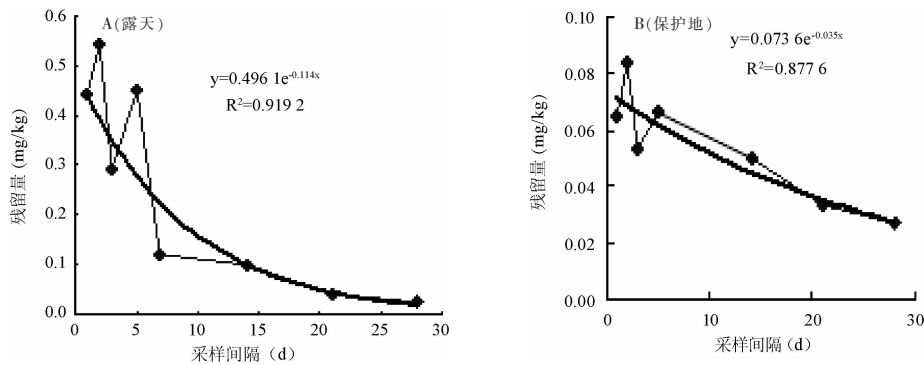


图3 山东露天和保护地韭菜中氟啶脲的消解动态

表4 保护地韭菜中氟啶脲的最终残留量

施药剂量 (g a.i./hm <sup>2</sup> )	施药次数	采收间隔期 (d)	平均残留量 (mg/kg)	
			山东	天津
225	1	14	0.020	<0.01
		21	0.018	<0.01
		28	0.024	<0.01
337.5	1	14	0.071	0.018
		21	0.035	<0.01
		28	0.025	<0.01

2.2.2 露天最终残留 氟啶脲在露天韭菜中的最终残留结果表明,山东、陕西、吉林和天津四地试验以剂量225~337.5 g a.i./hm<sup>2</sup>施药1次,采收间隔期14d,氟啶脲在韭菜中的最终残留量为<0.01~0.57mg/kg,采收间隔期21d,氟啶脲在韭菜中的最终残留量为<0.01~0.13mg/kg,采收间隔期28d,氟啶脲在韭菜中的最终残留量为<0.01~0.13mg/kg (表5)。

表5 露天韭菜中氟啶脲的最终残留量

施药剂量 (g a.i./hm <sup>2</sup> )	施药次数	采收间隔期 (d)	平均残留量 (mg/kg)			
			山东	天津	陕西	吉林
225	1	14	0.20	0.018	<0.01	0.023
		21	0.054	0.011	<0.01	<0.01
		28	0.033	0.011	<0.01	<0.01
337.5	1	14	0.57	0.012	<0.01	0.020
		21	0.13	<0.01	<0.01	0.014
		28	0.13	0.012	<0.01	<0.01

### 3 小结

3.1 根据消解动态试验结果 氟啶脲在韭菜上的半衰期为6.1和20.6d,根据化学农药环境安全评价试验准则,氟啶脲属于易降解农药(T<sub>1/2</sub><30d),且保护地韭菜中氟啶脲的降解速度要明显慢于露天韭菜中氟啶脲的降解速度。已有研究表明,保护地中高温、高湿及不通风的生产环境与露天自然的生产环境的差异,会造成保护地和露天作物上农药的消解速率的较大差异<sup>[12]</sup>,白云明<sup>[13]</sup>和陈余平<sup>[1]</sup>都曾研究证明过农药在保护地蔬菜中的半衰期比露天蔬菜明显延长。

3.2 根据最终残留试验结果 津和山东保护地韭菜中氟啶脲的残留量均低于这两地露天韭菜中氟啶脲的残留量,这或许与农药本身的化学特性有关。且在保护地和露天两种栽培模式下,山东韭菜中氟啶脲的残留检出量相较于其他试验点韭菜中氟啶脲的检出量要高,主要与试验期间的气候因素有关,一般来讲,温度越高、光照时间越长、降雨频繁,都会导致农药的残留量减小。

3.3 合理使用建议 根据2013年在山东、陕西、吉林和天津一年四地残留试验结果,氟啶脲50g/L乳油以推荐高剂量225g a.i./hm<sup>2</sup>和推荐高

剂量1.5倍337.5g a.i./hm<sup>2</sup>施药1次,分别于采收间隔期14、21和28d取样检测。最后一次施药后14d,韭菜中氟啶脲的残留量为<0.01~0.57mg/kg,21d韭菜中氟啶脲的残留量为<0.01~0.13mg/kg,28d韭菜中氟啶脲的残留量为<0.01~0.13mg/kg。参考我国制定甘蓝上氟啶脲的最大残留限量值2mg/kg (GB 2763—2014)的规定,建议氟啶脲50g/L乳油在韭菜上的安全施药条件是:用药量不超过4 500g a.i./hm<sup>2</sup> (有效成分225g a.i./hm<sup>2</sup>),最多施药1次,收获韭菜的安全间隔期为21d。

#### 参考文献

- [1] 陈余平,付晓陆,邵园园,等. 农药在大棚与露地蔬菜中降解动态研究[J]. 浙江农业科学,2007 (6): 23-27.
- [2] 杨立荣,陈安良,张兴. 超临界流体萃取法定定虫隆残留[J]. 农药,2003,42(11): 26-28.
- [3] 沈秋光,赵莉. 氟啶脲在大棚青菜和土壤中的残留消解动态[J]. 上海交通大学学报(农业科学版),2008,26(4): 316-318.
- [4] 郭栋梁,王剑,刘宾,等. 氟啶脲在冬枣中的残留检测及消解动态[J]. 农药,2010,49(10): 748-749.
- [5] 葛昕,华日茂,汤锋,等. 甘蓝中氟啶脲残留量测定方法的研究[J]. 食品科学,2010,31(4): 135-138.
- [6] 霍九春,孙扬,徐应明,等. 水稻、土壤和田水中氟啶脲

- 残留检测与消解动态研究[J]. 安全与环境学报, 2010, 10(6): 13-18.
- [7] 张清明, 花日茂, 汤锋, 等. 梨中除虫脲、氟虫脲、氟啶脲的残留分析方法[J]. 农药, 2008, 47(7): 519-520.
- [8] 刘海山, 陈笑梅, 石蕾, 等. 高效液相色谱-串联质谱法测定蔬菜中氟啶脲理化检验(化学分册)[J]. 2010, 46(5): 468-470.
- [9] 张月, 林靖凌, 韩丙军, 等. 超高效液相色谱-三重四极杆串联质谱法测定柑橘中4种苯甲酰胺类农药残留[J]. 农药学报, 2014, 16(5): 614-618.
- [10] 赵维良, 祝明, 陈碧莲, 等. PSA-LC-MS/MS法测定菊花药材中12种农药残留[J]. 药物分析杂志, 2014, 34(3): 447-452.
- [11] 丁慧瑛, 谢文, 周召千, 等. 蔬菜中11种苯甲酰胺类农药残留的液相色谱-串联质谱法测定[J]. 分析测试学报, 2009, 28(8): 970-974.
- [12] 简秋, 龚勇, 郑尊涛, 等. 露地与温室蔬菜中农药残留主要影响因子的研究[J]. 农药科学与管理, 2014, 35(7): 32-35.
- [13] 白云明, 李非里, 盛光遥. 温室大棚中农药残留的时间和空间变化特征[A]. 中国化学会第27届学术年会第02分会场摘要集[C]. 2010: 97-101.

## 美国农业部反对EPA的蜜蜂新政

美国农业部(USDA)质疑美国环保局(EPA)关于限制农药使用以保护商业养殖蜜蜂的建议, 指出EPA缺乏执行相关条例的法律依据。该质疑汇同来自蜂农、环保团体、农民和农药行业对EPA决议的批评, 使得EPA面临各方压力。

EPA在5月份提出了新的限制政策, 限制76种被EPA判定为对蜜蜂高毒的农药的施用方式。当作物在花期, 且使用商业养殖蜜蜂进行授粉的情况下, 叶面施用方式将被禁止。EPA表示该项规定将会影响近1 000种农药产品并希望能在2016年完成相关标签的变更工作。

该草案是通过白宫开展的、对授粉昆虫保护政策的一部分, 但是却引发了几乎所有利益相关方的尖锐批评。农药行业和美国农民呼吁EPA放弃该建议, 但环保主义者和蜂农却认为其力度还远远不够。USDA的立场会给EPA带来更大压力, 让EPA很难继续该项提议。

USDA称其重点的关注在于EPA如何确定农药清单并付诸实施。根据USDA病虫害管理政策办公室主任Sheryl Kunickis女士提交的评议称, EPA似乎已经确定将LD50毒性数据分级作为列入限用农药清单的依据。LD50反映了50%蜜蜂致死率时的农药暴露水平。USDA认为EPA过于依赖LD50的数据, 而忽略了农药剂型和使用方

式导致的对蜜蜂的暴露伤害水平。EPA没有考虑使用量、产品剂型、残毒和使用频次, 提供了一个错误的、农药对蜜蜂潜在危害的评估方法。

USDA还表示, EPA缺少足够的蜜蜂被农药杀死的数据来证明其提议的合理性, 同时为其合法性提供证据。USDA认为EPA忽略了《联邦杀虫剂, 杀菌剂和杀鼠剂法(FIFRA)》要求的EPA必须严格遵守相关提议的程序。

USDA还表示, EPA的计划有可能破坏蜂农和农民现存的、为从合法农药使用中保护授粉昆虫所做的努力。Kunickis女士评论到, “该限用提议有可能破坏蜂农和农民的关系。与受限的合同方案相比, 该项提议也在一个更加广义的层面上阻碍正在进行的、旨在降低对蜜蜂潜在伤害的合作”。

USDA同时表示, EPA没有考虑该提议对经济的潜在负面影响。根据USDA的消息, 不必要的农药限用措施可能对农民造成伤害。Kunickis女士评论到, “该提议否认农民已经建立的、为降低对授粉昆虫的危害而采取的最佳管理措施, 且没有为农民在花期防治虫害提供足够的弹性空间。”

(胡轩仪 译自《Agrow》No.20150921)



# 螺甲螨酯25%悬浮剂高效液相色谱分析

李 宁, 郭天伟

(河北益海安格诺农化有限公司, 河北 石家庄 052160)

## HPLC Analysis Research of 25% Spiromesifen SC

Li Ning, Guo Tianwei (Hebei Yihaianguo Agrochemical Co., Ltd., Hebei Shijiazhuang 052160, China)

**Abstract:** The essay use HPLC to make separation and quantitative analysis for 25% spiromesifen SC. It use acetonitrile and phosphoric acid as mobile phase, Hypersil ODS2 C<sub>18</sub> 5 $\mu$ m as stainless steel pillar stuffed, UV wavelength detector, and wavelength detect as 254nm. The result shows this method standard deviation as 0.052, coefficient of variation as 0.206%, average recovery rate as 99.76%, linear correlation coefficient as 0.999 9.

**Key words:** spiromesifen; SC; HPLC; analysis

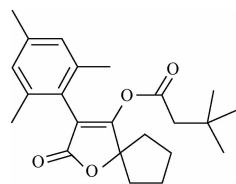
**摘 要:** 本文采用高效液相色谱法, 以乙腈+磷酸溶液流动相, 使用Hypersil ODS2 C<sub>18</sub> 5 $\mu$ m为填料的不锈钢柱和紫外波长检测器, 在检测波长254nm下, 对螺甲螨酯 25%悬浮剂进行分离和定量分析。结果表明, 该方法的标准偏差分别为0.052; 变异系数为0.206%; 平均回收率为99.76%; 线性相关系数为0.999 9。

**关键词:** 螺甲螨酯; 悬浮剂; 高效液相色谱; 分析

中图分类号: S482.3; S482.5\*2; O657.7\*2 文献标识码: A 文章编号: 1002-5480 (2015)12-41-03

## 1 前言

螺甲螨酯化学结构式:



螺甲螨酯是由拜耳公司首次上市的杀虫杀螨剂, 用于番茄和西葫芦防治粉虱和螨类。螺

甲螨酯已在世界各地开发成双重防治剂, 既杀白蝇, 又杀叶螨, 也可在棉花、蔬菜和观常植物上有效地防治这些害虫。目前螺甲螨酯悬浮剂具体的分析方法未见公开报道。本文采用高效液相色谱法对该制剂中的螺甲螨酯进行了定量分析。该方法操作简单、快速、准确, 可以为企业生产过程质量和质检机构质量检测提供参考。

## 2 试验部分

2.1 试剂与仪器 乙腈: 色谱级; 水: 娃哈哈

收稿日期: 2015-08-05

作者简介: 李宁, 女, 工程师, 高级分析工, 主要从事质量管理与分析工作。联系电话: 13784028861; E-mail: lin-ling010322@163.com。

纯净水；磷酸：分析纯；磷酸溶液： $H_2O:H_3PO_4=1\ 000:1$  (V/V)；螺甲螨酯标样：已知质量分数99.0% (国家农药质量监督检验中心)；螺甲螨酯25%悬浮剂样品 (某公司提供)。仪器：岛津LC-20AT高效液相色谱仪：具有可变波长紫外检测器；色谱柱：Hypersil ODS2  $C_{18}$   $5\ \mu m$   $250\ mm \times 4.6\ mm$  (i.d.) 不锈钢柱；过滤器：滤膜孔径约  $0.45\ \mu m$ 。

2.2 流动色谱操作条件 流动相：乙腈:磷酸溶液=82:18 (V/V)；流量：1.0mL/min；柱温：30℃；检测波长：254nm；进样体积：5.0 $\mu$ L；保留时间：螺甲螨酯约3.8min。

典型的螺甲螨酯悬浮剂的高效液相色谱图 (图1)。

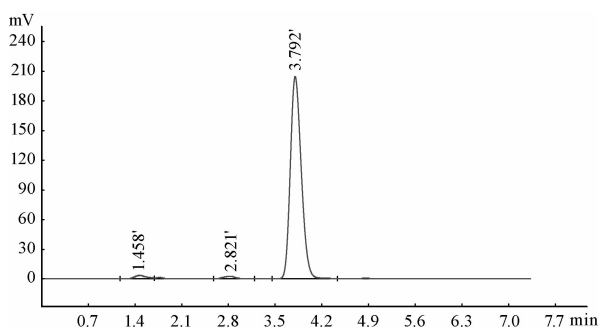


图1 螺甲螨酯 25%悬浮剂 HPLC谱图

### 2.3 测定步骤

2.3.1 标样溶液的配制 称取螺甲螨酯标准品约0.05g (精确至0.000 2g)，于50mL容量瓶中，加入乙腈溶解定容，摇匀后准确吸取5mL于另一50mL容量瓶中，用乙腈定容后摇匀。

2.3.2 试样溶液的配制 称取含螺甲螨酯0.05g (精确至0.000 2g)的试样于50mL容量瓶中，加入乙腈溶解定容，摇匀后准确吸取5mL于另一50mL容量瓶中，用乙腈溶解并稀释至刻度，摇匀后待测。

2.3.3 测定 在上述操作条件下，待仪器基线稳定后，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，按照下列顺序进行分析测定：标样溶液、试样溶液、试样溶液、标样溶液。

2.3.4 结果计算 将测得的2针试样溶液以及试样前后2针标样溶液中螺甲螨酯的峰面积分别进行平均，试样中螺甲螨酯的质量分数X(%)按下式计算：

$$X = \frac{A_2 \times m_1 \times P}{A_1 \times m_2}$$

式中： $A_1$ —2针标样溶液中螺甲螨酯峰面积的平均值；

$A_2$ —2针试样溶液中螺甲螨酯峰面积的平均值；

$m_1$ —标样的质量，单位为克，g；

$m_2$ —试样的质量，单位为克，g；

$P$ —标样中螺甲螨酯的质量分数，单位为百分数，%。

### 3 结果与讨论

3.1 分析方法精密度试验 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，测得螺甲螨酯25%悬浮剂的标准偏差为0.052，变异系数为0.206% (表1)。

表1 分析方法精密度试验结果

编号	1	2	3	4	5	平均值 (%)	标准偏差	变异系数 (%)
螺甲螨酯	25.13	25.02	25.08	25.10	25.01	25.07	0.052	0.206

3.2 分析方法准确度试验 称取5份一定量的试样，分别准确加入5mL 2.3.1中配制的螺甲螨酯标准溶液，在上述操作条件下进行分析，测得螺甲螨酯的平均回收率为99.76% (表2)。

3.3 分析方法线性相关性试验 分别称取螺甲

螨酯的标准品0.051 6g (精确至0.000 2g)，置于50mL容量瓶中，用乙腈溶解并稀释至刻度，摇匀。移取此溶液5、10、15、20、25mL，分别置于50mL容量瓶中，用乙腈溶解并稀释至刻度，摇匀。在上述色谱操作条件下进行分析，以螺

甲螨酯浓度为横坐标, 峰面积为纵坐标, 测定浓度与峰面积的相关性, 螺甲螨酯线性方程  $Y_{螺} = 2.56 \times 10^7 X + 184$ , 其线性相关系数  $R_{螺} = 0.9999$  (表3)。

表2 分析方法准确度试验结果

名称	序号	样品量 (mg)	加入量 (mg)	测定量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)
螺甲螨酯	1	25.11	12.90	37.86	99.61	99.76
	2	25.03	25.81	50.98	100.28	
	3	25.00	38.71	63.40	99.51	
	4	25.02	51.60	76.31	99.60	
	5	25.01	64.51	89.34	99.80	

表3 分析方法线性相关性试验结果

螺甲螨酯浓度 (mg/mL)	0.051 6	0.103 2	0.154 9	0.206 5	0.258 0
螺甲螨酯面积 ( $\times 10^6$ )	1.321 1	2.642 3	3.963 4	5.284 4	6.605 5

#### 4 结论

上述试验结果表明, 本方法检测螺甲螨酯悬浮剂有较高的准确度和精密度, 线性关系良

好, 具有简便、快速、准确及分离效果好的优点, 是一种可行的分析方法。

## 欧盟新的小范围使用农药项目启动实施

作为促进小范围农药登记使用计划的一部分, 今年9月欧盟开始实施新的小范围使用农药合作项目。该项目由欧盟委员会在2014年提出, 由位于法国巴黎的欧盟与地中海植物保护协会 (EPPO) 组织实施。项目包括欧盟成员国内部的资料共享和合作, 创建小范围使用农药数据库。该项目负责人 Jeroen Meeussen 曾在欧盟委员会从事农药相关工作。

项目在最初3年, 资金一半来自欧盟委员会, 余下部分由法国、德国以及荷兰政府提供。但是该项目目标是服务于全体欧盟成员国, 其中一项任务就是建立一个可持续的资金渠道,

以便支持长期开展相关工作。

大宗作物是指种植面积小、价值高的水果、蔬菜和园艺作物, 在一些地区经济效益明显。然而, 不断提高的欧盟农药登记费用和愈发严格的资料要求已经严重影响了农药厂商为市场规模有限的小宗作物开发产品的意愿。农药行业欢迎该项目的实施, 但是对没有更多资金投入试验研究和产品开发表示失望。欧盟委员会声称, 新实施的项目将和已存在的EU IPM 研究项目及IPM ERANET联合进行, 将会有更多的化学和非化学技术应用于害虫和疾病防控。

(段丽芳 译自《Agrow》No.20150921)

# 吡唑醚菌酯·氟环唑悬浮剂 气相色谱分析

吴曼<sup>1,2</sup>, 谢晓辉<sup>3</sup>, 高恒旭<sup>1,2</sup>, 李涛<sup>1,2</sup>, 陈九星<sup>1,2</sup>

(1.湖南化工研究院 国家农药创制工程技术研究中心, 湖南 长沙 410014;

2.农用化学品湖南省重点实验室, 湖南 长沙 410014;

3.湖南海利化工股份有限公司, 湖南 常德 415001)

## GC Analysis Research of Pyraclostrobin and Epoxiconazole SC

Wu Man, Gao Hengxu, Li Tao, Chen Jiuxing (National Engineering Research Center for Agrochemicals, Hunan Research Institute of Chemical Industry, Changsha 410014, China)

Wu Man, Gao Hengxu, Li Tao, Chen Jiuxing (Hunan Province Key Laboratory for Agrochemicals, Changsha 410014, China)

Xie Xiaohui (Hunan Haili Chemical Industry Co., Ltd., Changde 415001, China)

**Abstract:** An analytical method was developed for simultaneous determination of pyraclostrobin and epoxiconazole in suspension concentrate by GC. Pyraclostrobin and epoxiconazole were separated and detected by RTX-1 capillary column (30m×0.25mm×0.25 $\mu$ m) and FID detector, and using di-(2-ethylhexyl) phthalate as internal standard. With the detection methods of pyraclostrobin and epoxiconazole, the linear correlation coefficient were 0.999 9 and 0.999 9, the standard deviations were 0.11 and 0.05, RSD were 0.45% and 0.50%, and average recovery rate were 99.01% and 99.89%, respectively.

**Key words:** pyraclostrobin; epoxiconazole; GC; analysis

**摘要:**建立了一种同时测定悬浮剂中有效成分吡唑醚菌酯和氟环唑含量的GC-FID分析方法。采用RTX-1毛细管柱(30m×0.25mm×0.25 $\mu$ m)和FID检测器,以邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯为内标,对试样中吡唑醚菌酯和氟环唑进行分离和检测。方法对吡唑醚菌酯和氟环唑的线性相关系数分别为0.999 9和0.999 9,标准偏差为0.11和0.05,相对标准偏差为0.45%和0.50%,平均添加回收率分别为99.01%和99.89%。

**关键词:**吡唑醚菌酯;氟环唑;气相色谱;分析

中图分类号: S482.2; O657.7<sup>+</sup>1 文献标识码: A 文章编号: 1002-5480 (2015)12-44-04

## 1 前言

吡唑醚菌酯和氟环唑均是巴斯夫公司开发

上市的广谱杀菌剂,具有高效、低毒和环境友好等特点。吡唑醚菌酯属于甲氧基丙烯酸酯类

收稿日期: 2015-09-09

作者简介: 吴曼,女,硕士,研究实习员,主要从事农药制剂分析研究。联系电话: 15974170318; E-mail: shishilun@126.com。

杀菌剂, 广泛应用于防治多种大田作物、观赏植物和草坪上由子囊菌、担子菌、半知菌和卵菌等几乎所有类型的真菌病原体引起的病害<sup>[1]</sup>。氟环唑是一种新型三唑类含氟杀菌剂, 对禾谷类、果树、花生等作物病害如立枯病、叶斑病、白粉病、锈病等十多种病害有很好的防治作用<sup>[2]</sup>。由于吡唑醚菌酯是通过抑制线粒体呼吸导致细胞死亡, 氟环唑作用机制是抑制甾醇C<sub>14</sub>脱甲基, 单剂使用, 作用位点单一, 植物病原菌易产生抗性, 使防效降低。杀菌剂二元复配, 可以扩大杀菌谱, 提高药效, 延缓抗药性<sup>[3]</sup>。有研究报道, 以橡胶粉孢作为病原菌, 吡唑醚菌酯与氟环唑在一定比例下复配使用, 具有增效作用<sup>[4]</sup>。同时吡唑醚菌酯·氟环唑复配对植物具有保健作用, 如吡唑醚菌酯·氟环唑悬浮剂用于甘蔗, 可促进新植蔗早生快发, 增加分蘖, 增产效果明显<sup>[5]</sup>。

吡唑醚菌酯或氟环唑单一有效成分的常规定量分析以高效液相色谱法居多<sup>[6,7]</sup>, 但目前未有二者混配制剂气相色谱分析方法的相关报道。本文建立了在同一色谱条件下对吡唑醚菌酯和氟环唑复配悬浮剂进行两种有效成分同时分析的GC-FID内标法, 方法稳定, 简便, 快速, 拓宽了吡唑醚菌酯·氟环唑悬浮剂的分析方法。

## 2 试验部分

### 2.1 仪器和试剂

2.1.1 仪器 GC-2010型气相色谱仪(日本岛津公司); 配备AOC-20i+s型自动进样器(日本岛津公司); 氢火焰离子化检测器(FID); 色谱柱: RTX-1型, 30m×0.25mm×0.25μm毛细管柱。

2.1.2 试剂 吡唑醚菌酯标准品(≥98.0%); 氟环唑标准品(≥98.0%); 乙腈; 丙酮(均为AR); 无水硫酸钠(用前400℃烘4h); 邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯(无干扰杂质); 超纯水。

2.2 气相色谱操作条件 柱温: 初温240℃(保留2min), 以10℃/min的速率升温至260℃(保留20min); 压力控制方式: 压力150kPa, 总流量58.8mL/min, 柱流量1.1mL/min, 吹扫流量3mL/min, 线速度34.8cm/sec; 汽化温度: 290℃; 检测温

度: 310℃; 分流比: 50:1; 进样量: 1μL; 保留时间: 氟环唑约5.08min, 内标邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯约5.8min, 吡唑醚菌酯约11.6min。

### 2.3 测定步骤

2.3.1 内标溶液的配制 称取内标物邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯约0.5g(准确到0.000 2g)于100mL容量瓶中, 用丙酮溶解并稀释至刻度, 摇匀备用。

2.3.2 标样溶液的配制 分别称取吡唑醚菌酯标样0.08g(精确至0.000 2g)和氟环唑标样0.03g(精确至0.000 2g), 置于10mL容量瓶中, 用移液管准确加入5mL内标溶液, 以丙酮稀释至刻度, 摇匀。

2.3.3 试样溶液的配制 称取0.3g(精确至0.000 2g)试样, 置于10mL容量瓶中, 加入4mL乙腈, 超声5min使悬浮剂样品分散, 用移液管准确加入5mL内标溶液, 以乙腈定容至刻度, 继续超声5min, 冷却至室温, 摇匀。加入2g无水硫酸钠, 振摇后, 取上清液进样。

2.3.4 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针吡唑醚菌酯(或氟环唑)与内标的峰面积比相对变化<1.0%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。吡唑醚菌酯·氟环唑悬浮剂典型色谱图(图1)。

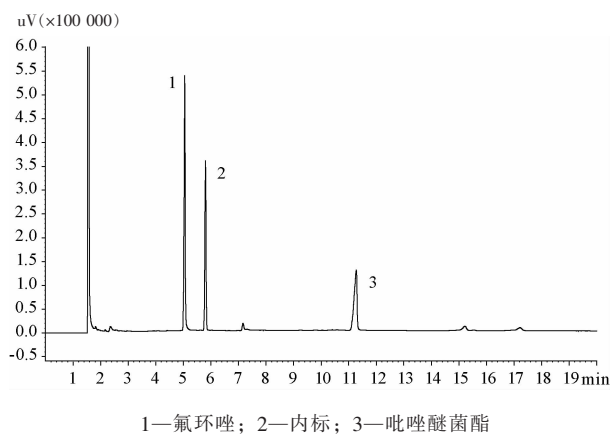


图1 吡唑醚菌酯·氟环唑悬浮剂色谱图

2.3.5 计算 将测得的2针试样溶液及试样前后两针标样溶液中吡唑醚菌酯(或氟环唑)与

内标物的峰面积比分别进行平均。吡唑醚菌酯(或氟环唑)的质量分数 $\omega_1$  (%),按下式计算:

$$\omega_1 = \frac{m_1 \times r_2 \times p}{m_2 \times r_1}$$

式中:  $r_2$ —试样溶液中,吡唑醚菌酯(或氟环唑)与内标物的峰面积比平均值;  
 $r_1$ —标样溶液中,吡唑醚菌酯(或氟环唑)与内标物的峰面积比平均值;  
 $m_1$ —吡唑醚菌酯(或氟环唑)标样的质量,单位为克, g;  
 $m_2$ —试样的质量,单位为克, g;  
 $p$ —标样中吡唑醚菌酯(或氟环唑)的质量分数, %。

### 3 结果与讨论

3.1 内标物的选择 为了对吡唑醚菌酯和氟环唑进行准确的定量测定,需要选择一个合适的内标物,因此用了邻苯二甲酸二正辛酯、邻苯二甲酸二戊酯、邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯、邻苯二甲酸二丁酯等多种常用的内标物进行了试验。结果表明,在上述色谱条件下,选用邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯作内标物时,与两有效成分相邻,并与各组份及杂质得到很好的分离,且峰形对称,因此选用邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯作为本分析方法的内标物。

3.2 提取方法的选择 悬浮剂主要由农药原药、润湿剂、分散剂、增稠剂、防冻剂、pH调整剂、消泡剂和水等组成,样品基质复杂。本

试验建立了的气相色谱法,需将有效成分从悬浮体系中有效提取出来进行检测。试验开展了以吡唑醚菌酯和氟环唑的良好溶剂二氯甲烷或三氯甲烷、乙腈、甲醇和丙酮作为提取剂的试验,结果表明该吡唑醚菌酯·氟环唑悬浮剂试样在二氯甲烷或三氯甲烷中超声过程呈整个团状,在丙酮和甲醇中经超声样品呈絮状,含细小团状物,有效成分含量测定均偏低,提取率77%;在乙腈中超声5min后,样品分散,无团状物,加入丙酮配制的内标溶液后,继续超声5min,加入无水硫酸钠振摇后,取上清液进行检测,提取率达100%。故本方法以乙腈分散悬浮剂样品并提取样品中有效成分,杂质干扰相对较少,提取回收率高。

3.3 线性相关性试验 按照样品测定的具体情况,将吡唑醚菌酯和氟环唑配制成系列标准溶液,按上述气相色谱操作条件进行分析,以吡唑醚菌酯(氟环唑)与内标物的质量比为横坐标,吡唑醚菌酯(氟环唑)与内标物的峰面积比为纵坐标绘制标准曲线,得吡唑醚菌酯线性方程为 $y=0.31175x+0.00079$ ,其线性相关系数为0.9999,得氟环唑线性方程为 $y=0.92295x+0.00077$ ,其线性相关系数为1.0000。

3.4 精密度试验 对同一产品,按2.3的方法平行测定6次,测得吡唑醚菌酯的标准偏差为0.11,相对标准偏差为0.45%,氟环唑的标准偏差为0.050,变异系数为0.50% (表1)。

表1 有效成分精密度测定结果

编号	含量 (%)				平均值 (%)		SD	RSD (%)	
吡唑醚菌酯	25.08	25.11	24.96	25.14	24.99	24.84	25.02	0.11	0.45
氟环唑	10.10	10.07	9.96	10.09	10.05	10.05	10.05	0.050	0.50

3.5 添加回收率试验 分别称取5个已知含量的样品,分别加入一定体积的标准溶液,测定回收率结果(表2)。

由表2可知,该方法测定吡唑醚菌酯和氟环唑的平均添加回收率为99.01%和99.89%,满足定量分析的要求。

### 4 结论

试验结果表明,本研究采用简便、快速的前处理方法,将吡唑醚菌酯·氟环剂悬浮剂中两有效成分定量提取,并采用气相色谱内标法,在同一色谱操作条件下有效分离并同时定量测定两种有效成分含量。方法准确度和精密度高,

表2 有效成分回收率测定结果

组分	试样中含量 (mg)	加入标样量 (mg)	理论量 (mg)	实测量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)
吡唑醚菌酯	1.440	0.605 2	2.045	2.042	99.82	99.01
	1.440	1.210	2.650	2.614	98.61	
	1.440	2.421	3.861	3.794	98.28	
	1.440	3.026	4.466	4.437	99.36	
	1.440	3.631	5.071	5.020	99.00	
氟环唑	1.058	0.317 8	1.375	1.378	100.20	99.89
	1.058	0.635 6	1.693	1.693	99.98	
	1.058	0.953 4	2.011	1.997	99.30	
	1.058	1.271	2.329	2.316	99.44	
	1.058	1.589	2.647	2.661	100.60	

线性关系良好，操作简便，为吡唑醚菌酯·氟环唑悬浮剂生产企业的产品质量控制提供了一种新的分析方法，具有一定的应用价值。

参考文献

[1] 杨丽娟, 柏亚罗. 甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂-吡唑醚菌酯[J]. 现代农药, 2012, 11(4): 46-50.  
 [2] 彭埃天, 宋晓兵, 陈玉托, 等. 7.5%氟环唑乳油对香蕉叶斑病毒力测定与防治试验[J]. 植物保护, 2008, 34(6): 138-141.  
 [3] 毕秋燕. 二元杀菌剂复配增效机理初探[D]. 保定: 河北

农业大学, 2010.  
 [4] 杨意伯, 谭志琼, 郑服丛, 等. 9种杀菌剂二元复配对橡胶白粉病的增效试验[J]. 农药, 2011, 50(3): 223-225.  
 [5] 甘启范, 卓夏芳. 18.3%吡唑醚菌酯氟环唑SC对新植蔗保健功能药效试验[J]. 广西糖业, 2014, (76): 16-17.  
 [6] 郑杨, 戴海波, 刘运凤, 等. 吡唑醚菌酯·烯酰吗啉18.7%水分散粒剂高效液相色谱分析[J]. 农药科学与管理, 2008, 29(12): 9-12.  
 [7] 陈振山, 王素丽, 刘丰茂, 等. 氟环唑高效液相色谱分析[J]. 农药, 2004, 43(12): 557-558.

## 美国EPA可能禁止毒死蜱

美国EPA表示，如果不能和登记者就降低有机磷农药毒死蜱对公众和农户的风险所应采取的措施达成一致，他们将禁止毒死蜱的使用。考虑到毒死蜱流入饮用水和对农户以及大众的潜在危害，EPA有意撤销毒死蜱的残留限量或者取消登记。但EPA暗示如果登记者可以将风险降低到合理范围内，毒死蜱可以不用被禁止。

EPA的上述说法是应法院的要求作出的，与对自然资源保护委员会（NRDC）递交的请愿书的回应有关。环保人士在2007年递交的请愿书中表示，毒死蜱对儿童发育有严重的风险，应该被禁止。这种农药被用于玉米、棉花、草莓及其它农作物上。Dow Agro Sciences和其它登记者在2000年统一自愿逐渐减少居住区毒死蜱的使用。

美国EPA在今年早些时候发布了修订后的涉及到饮用水潜在暴露和对农户的风险的人体健康评估报告。但

是该局建议希望拒绝NRDC的要求，因为可以在不完全禁止毒死蜱的情况下降低风险。美国EPA表示，在了解了公众对该评估的反馈后，他们改变了先前的观点。“但是，EPA仍然希望登记者同意进行必要的变更，除了执行正常的监管程序以外，EPA现在对能合理降低风险的信心有所减少，”EPA表示。

美国EPA意指在2016年4月15日批准NRDC的申请，禁止毒死蜱的使用，除非注册者同意“采取有效行动，例如修改农药产品的标签，解决不安全饮水暴露问题。”但是EPA希望与注册者协商，从而让他们“在执行正常的监管程序的外，尽可能作出必要的改变。”

美国EPA还表示他们将会对饮用水进行新的的风险评估，以进一步确定全国范围内有风险的水域。

(胡轩仪 译自 美国EPA)

# 阿维菌素1.5%超低容量液剂对稻纵卷叶螟田间防治效果研究

王顺清<sup>1</sup>, 罗金仁<sup>2</sup>, 廖世纯<sup>3\*</sup>, 闫海燕<sup>4</sup>, 卢 瑞<sup>2</sup>

(1.农业部农药研制与施用技术重点实验室, 广西 南宁 530007;

2.广西田园生化股份有限公司, 广西 南宁 530007;

3.广西农业科学院植物保护研究所, 广西 南宁 530007;

4.广西出入境检验检疫局机场办事处, 广西 南宁 530028)

## The Field Effect of 1.5% Abamectin ULV Liquid Against *Cnaphalocrocis Medinalis*

Wang Shunqing (Key Laboratory of Pesticide Development and Application Technology, Ministry of Agriculture, Nanning Guangxi 530007, China)

Luo Jinren, Lu Rui (Guangxi Tianyuan Biochemical Co., Ltd., Nanning Guangxi 530007, China)

Liao Shichun (Guangxi Academy of Agricultural Sciences Institute of Plant Protection, Nanning Guangxi 530007, China)

Yan Haiyan (Guangxi CIQ Airport Office, Nanning Guangxi 530028, China)

**Abstract:** The exploitation of pesticide formulation and the development of employment technology have extremely close relation. This paper studied the field control effects of a high efficient pesticide of 1.5% abamectin ULV liquid against *cnaphalocrocis medinalis*. The results show that: when *cnaphalocrocis medinalis* hatching peak or first, second instar larvae occurred, 14 days after spraying 1.5% abamectin ULV liquid agent 50mL/667m<sup>2</sup>, 60mL/667m<sup>2</sup> control effect is the same as contrast agents, and has no phytotoxicity of rice.

**Key words:** high efficacy; ULV; abamectin; *cnaphalocrocis medinalis*; insecticidal activity

**摘 要:** 农药剂型开发与施药技术的发展有着非常密切的联系, 本文研究了“高工效”制剂阿维菌素1.5%超低容量液剂防治稻纵卷叶螟的田间防治效果。结果表明: 在稻纵卷叶螟孵化高峰期或一、二龄幼虫发生高峰期用药, 施药14d后, 阿维菌素1.5%超低容量液剂50、60mL/667m<sup>2</sup>, 防治效果与对照药剂相当, 且对水稻无药害。

**关键词:** 高工效制剂; 超低容量; 阿维菌素; 稻纵卷叶螟; 杀虫活性

中图分类号: S482.3; S481<sup>+</sup>.9 文献标识码: A 文章编号: 1002-5480 (2015)12-48-03

收稿日期: 2015-09-06

基金项目: 国家科技支撑计划2014BAD23B00

作者简介: 王顺清, 男, 主要从事农药知识产权、法规事务研究。联系电话: 0771-2310606, 15277181560。

通讯作者: 廖世纯, E-mail: liaoshichun@126.com。



随着工业化向城镇化的迅速转变,城镇对劳动力的吸纳和吸引,加速了农村劳动力流动到城镇企业,中国经济正在经历的重大转折——刘易斯拐点,导致农村劳动力由无限供给走向短缺的历史性变化,农用劳动力价格步入快速上涨的通道。同时国家在2015年的中央一号文件及农业部印发的《2015年种植业工作要点》都明确将“农业现代化”及“农药减量”列入到重点研究课题中。在此背景下,水稻病虫害防治这一发生频繁、劳动强度大、费时费工的农事活动,也急需发生重大的变革。如何更好的提高防治效果,减少田间劳动强度,提高农药制剂的利用率?这些问题都已摆在我们面前。

广西田园生化股份有限公司为解决上述问题,提出了“高工效植保技术”概念<sup>[1]</sup>,使用农用直升机及超低容量施药设备等高效的施药设备,可显著提高效率。农药剂型开发与施药技术的发展有着非常密切的联系,独创的飞防高工效专用药剂具有挥发性低、抗蒸发性、粘附性和渗透性强、药效快、持效期长的特点,超低容量液剂就是其中的一种。

超低容量液剂(Ultra-low Volume Liquid,以下简称ULV),是适用于超低容量喷雾使用的农药液体制剂。超低容量喷雾是伴随超低容量喷雾器械的出现而产生的一项先进的农药施用新技术,在地面或用飞机将ULV喷洒成20~100 $\mu\text{m}$ 的细小雾滴,均匀分布在植物茎叶的表面上,从而有效地发挥防治病、虫害的作用<sup>[2]</sup>。

超低容量液剂之所以能成为“高工效”制剂,主要是根据“雾滴最佳粒径”理论和雾滴“杀伤半径”理论。“雾滴最佳粒径”理论是指,在喷洒农药时,只有某一粒径范围的农药雾滴才能有效“击中”有害生物。有科学家经过研究发现,如采用10~50 $\mu\text{m}$ 的雾滴更有利于防治飞行状态的害虫;以植物叶片为喷洒对象时,要求农药雾滴在30~150 $\mu\text{m}$ 为佳。而雾滴“杀伤半径”理论是指,在农药喷雾中不必把全部叶片喷湿透,而只需要农药雾滴在植物叶片或土壤

表面形成一定的“雾滴密度”即可。在施药量一定的情况下,雾滴粒径与雾滴密度成反比关系,农药雾滴粒径减小一半,则雾滴数量增加8倍。因此在同样的农药雾滴密度下,田间施药的药液量将大大降低。为减少农药用量做出贡献。<sup>[3]</sup>

近年来广西水稻上的主要害虫之一稻纵卷叶螟,发生比较严重,常年发生面积超过种植面积的40%,大发生年份可达80%以上,尤以第3代发生为害较重<sup>[4]</sup>。发生稻纵卷叶螟时,因水稻处于分蘖期,田间施药困难,用常规喷雾方法防治,工效低、效果差。因此为验证超低容量液剂对田间的实际防治效果,笔者与广西农业科学院植物保护研究所合作,用阿维菌素1.5%超低容量液剂对稻纵卷叶螟进行了田间试验。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验对象、作物和品种的选择

1.1.1 试验对象 稻纵卷叶螟 *Cnaphalocrocis medialis* Guenee。

1.1.2 试验作物 “特优838”杂交水稻。

1.2 环境条件 试验选在广西南宁市西乡塘区心圩镇下雷村。试验水稻品种为“特优838”。试验田的土壤类型、土壤肥力、有机质含量、肥水管理和耕作一致,水稻生长良好。试验田在试验前20d未喷施任何杀虫剂或杀菌剂,排灌较好。

1.3 试验药剂与来源 试验药剂:阿维菌素1.5%超低容量液剂,广西田园生化股份有限公司提供

对照药剂:阿维菌素1.8%乳油,河北威远生物化工股份有限公司生产,市售。

1.4 试验设计与药剂处理 试验设5个处理,4次重复共20小区,每小区18m<sup>2</sup>(3m×6m),田间随机区组排列(表1)。

1.5 施药方法 叶面喷雾法,将药液兑水均匀喷洒到水稻叶片上。供试药剂采用德国Portastar S背负式机动超低容量喷雾器均匀喷雾,用水量为300mL/667m<sup>2</sup>,对照药剂采用利农“Jacto-HD400”型背负式手动喷雾器,用水量为60L/667m<sup>2</sup>。空

表1 试验设计与药剂处理

处理编号	试验药剂	制剂量 (mL/667m <sup>2</sup> )	有效量 (g a.i./hm <sup>2</sup> )
1	阿维菌素1.5%超低容量液剂	40	9.00
2	阿维菌素1.5%超低容量液剂	50	11.25
3	阿维菌素1.5%超低容量液剂	60	13.5
4	阿维菌素1.8%乳油	50	13.5
5	空白对照 (清水)	-	-

白对照与对照药剂喷等量清水。

试验于2014年6月8日喷药, 此时正值稻纵卷叶螟孵化高峰期或一、二龄幼虫发生高峰期, 共施药1次。

### 1.6 调查时间、次数和方法

1.6.1 调查时间、次数 本试验于2014年6月22日 (药后14d) 进行调查, 只调查1次。

1.6.2 调查方法 采用5点取样法。每点调查5丛, 每小区共调查25丛水稻, 记录调查总页数和卷叶数, 数据用邓肯氏新复极差 (DMRT) 法对试验数据进行统计分析。

### 1.6.3 药效计算方法

$$\text{卷叶率} = \frac{\text{卷叶数}}{\text{调查总叶片数}} \times 100\%$$

$$\text{防治效果} = \frac{\text{CK卷叶数} - P_i \text{卷叶数}}{\text{CK卷叶数}} \times 100\%$$

## 2 试验结果与分析

试验结果表明 (表2), 试验药剂阿维菌素1.5%超低容量液剂40、50、60mL/667m<sup>2</sup>, 药后14d对稻纵卷叶螟的防治效果分别为77.45%、83.18%和86.46%。对照药剂阿维菌素1.8%乳油50mL/667m<sup>2</sup>药后14d对稻纵卷叶螟的防治效果为84.70%。

试验结果显示: 经DMRT法检验分析, 药后14d, 阿维菌素1.5%超低容量液剂低浓度处理的防效显著低于其他各处理的防效; 中、高浓度处理的防效与对照药剂相当, 差异均不显著。整个试验期间, 阿维菌素1.5%超低容量液剂各剂量对水稻无药害, 水稻长势良好。

表2 阿维菌素1.5%超低容量液剂防治稻纵卷叶螟效果试验结果

药剂处理	制剂用量 (mL/667m <sup>2</sup> )	卷叶数 (平均值)	调查总叶数 (平均值)	卷叶率 (平均值)	药后14d防效 (%) (各重复平均值)	差异显著性
阿维菌素	40	1 067	56	5.23	77.45	bB
1.5%超低容量液剂	50	1 025	40	3.91	83.18	Aab
	60	1 059	33	3.12	86.46	aA
阿维菌素1.8%乳油	50	1 049	38	3.63	84.70	aAB
CK	-	1 075	250	23.34	-	-

注: 试验结果采用邓肯氏新复极差 (DMRT) 法进行分析, 表中数据后相同大小写字母表示在1%和3%水平上差异不显著。

## 3 结论

试验药剂阿维菌素1.5%超低容量液剂对防治稻纵卷叶螟有较好的防治效果, 且对水稻无药害。在用于防治稻纵卷叶螟时, 应选择稻纵卷叶螟防治关键时期-卵孵化高峰期或低龄幼虫发生高峰期用药, 推荐使用剂量为50mL/667m<sup>2</sup>

及以上剂量。配合超低容量喷雾器, 每亩施药液量仅为300mL/667m<sup>2</sup>, 相对于常规喷雾的60L/667m<sup>2</sup>施药量, 大大降低的施药的劳动强度, 同时保证了防治效果, 提高了制剂的防治效率, 超低容量液剂与常规喷雾药剂相比, 其优雾滴细, 药液的覆盖率高, 渗透性好, (下转第25页)

## 美国法院否决EPA关于 氟啶虫胺胍的登记

美国联邦法院驳回美国环保署（EPA）批准陶氏益农公司杀虫剂氟啶虫胺胍的登记，认为EPA批准该产品登记是基于有限和有缺陷的数据。由三名法官组成的美国上诉法院第九巡回法院法官小组采纳了养蜂人和蜂蜜厂家的意见，裁定EPA于2013年5月批准氟啶虫胺胍登记违反了有关联邦法律法规。

法院责令EPA就氟啶虫胺胍对蜜蜂影响问题进行深入研究，批评其违反了自身评审的一贯标准。Mary Schroeder法官书面陈词中提到：“在这个案件中，鉴于蜂群数量的不稳定，EPA保留氟啶虫胺胍登记将会对环境带来潜在威胁。”

这个判决将会影响EPA如何评审合法农药使用对蜜蜂及其它授粉昆虫影响。这也是EPA开展对授粉昆虫风险评估新程序下，第一例针对具体农药登记结果的法律判决，势必会导致EPA将从严审视有关内容。

EPA回应正在评估判决意见，并准备相应措施。陶氏益农公司表示将和EPA一起合作，尽快完成更多支持登记决定的补充试验和研究，并考虑是否进一步上诉反驳。

围绕氟啶虫胺胍的争议源于2013年1月，尽管陶氏公司提供的登记残留数据存在一定缺陷，但EPA还是批准该产品特定条件下的登记。EPA发现在公司推荐剂量下使用该产品对蜜蜂存在风险，因此要求公司补充田间试验数据。但是EPA在四个月后推翻了自己原有的结论，给予该产品无条件登记，既作为防治刺吸式害虫的杀虫剂施用于多种农作物，包括油菜，大豆，水果和多叶植物蔬菜。

EPA表示其充分评估了氟啶虫胺胍对蜜蜂的

风险，并在标签进行警示以保护授粉昆虫。EPA同时列举了一些可缓解氟啶虫胺胍等类新烟碱农药对蜜蜂影响的措施，包括降低施药量、花期禁用、增大安全间隔期、对种植者和养蜂人进行风险告知等。

Schroeder法官认为：“没有记录表明EPA接收到上述措施效果的评价数据，陶氏益农公司也没有按要求补充田间试验。”

法院聚焦在陶氏益农公司提交给EPA的第二阶段试验上。其中两组试验采用了EPA最终批准的缓解措施下的剂量，其他四组试验量远低于推荐使用剂量。而且那两组试验本身也没有遵照OECD的中宇宙试验导则。

EPA认为批准的低剂量没有达到会对蜜蜂造成影响、需要第二阶段试验的水平，但Schroeder法官驳回上述观点。她书面报告中提到：“EPA要求法院下结论认定并不需要第二阶段试验，并认为第二阶段试验有缺陷与最终结论无关。但法庭方面认为并没有什么争辩的，EPA不能依靠含糊不清的试验结果作为证据来支撑自己的观点。”

陶氏益农公司和EPA认为应该同时列举氟啶虫胺胍的效用和风险，从而进行判定。但法院判定的主要原因是EPA违反了自己的标准。“EPA认定氟啶虫胺胍对蜜蜂高毒，承认现有研究无法确定对蜜蜂繁殖和蜂群扩大的风险程度。”Schroeder法官在9月10日判决中写道，“各方都认可EPA基于第二阶段试验的研究存在局限性。没有更多研究补充证明EPA风险降低措施有效的話，对氟啶虫胺胍无条件登记将难以成立”。

（薄 瑞 译自《Agrow》No.20150921）

# 如何开展农药原药GLP 5批次分析

农药原药全组分分析是指针对有效成分、含量达到0.1%及以上的任何显著杂质以及FAO、WHO或者是各国农药主管部门规定的任何含量水平的相关杂质（即具有毒理学意义或者是环境关切物质）的定性和定量分析，鉴定出的组分总的质量含量须在98%~102%之间。一般是抽取至少5个批次的工业化原药进行，所以又称为5批次全分析。

5批次全分析是进行国内外农药登记及市场开发不可或缺的重要技术资料。据笔者了解，目前绝大多数国家的登记是需要提供原药5批次报告的，一些中高端市场更是日趋严格，越来越多的市场要求登记申请人提供GLP 5批次报告。报告的结论直接反映了原药的品质。诸如有效成分含量如何，存在什么杂质，杂质含量水平如何均会在报告中一一呈现。在几乎所有的高端市场，原药的5批次分析报告还担当了评价原药产品是否符合相同产品的判定依据，几乎直接决定了产品是否可以按照相同产品程序进行登记——即是否可以以最低的登记成本取得登记。一份好的5批次报告，几乎可以在全球通用，可以说是市场开发的敲门砖。那么到底该如何开展GLP 5批次报告，这是作为专业的登记人员必须思考的问题，也是需要有一个长期实践并总结经验的过程。笔者非常乐意将5批次分析各阶段的工作心得与大家分享。

## 1 杂质信息的收集

产品在送达实验室之前，我们要尽可能的收集有关产品的杂质信息，这将对各个阶段筛

选样品、评估样品是否符合登记要求以及制定研究计划等非常有帮助。FAO/WHO规格是各国农药产品必须遵循的基本质量参数要求，相关杂质可以登录FAO/WHO官网进行查询。欧盟对农药的管理是全球最严格的地区之一，其有关农药的法律法规也值得关注。比如嘧菌酯，FAO/WHO以及多数其他国家或地区都没有针对这个产品的相关杂质的规定，但是欧盟对嘧菌酯原药中甲苯和Z-异构体含量进行了严格的限定。考虑到我们要使报告具有最广泛的适用性，即一份报告可以用于多个市场，制定研究计划的时候我们必须综合考虑各重要农化市场的要求。除了这些行业组织以及国家机构发布的公开信息，另外也可以通过检索国内外的数据库，查找产品的杂质信息。当然我们也可以抓住各种机会与国内外同行就此进行讨论。这些杂质信息对5批次工作的开展具有重大的指导意义。

## 2 送检样品的选择

多数情况下，我们的GLP 5批次报告被拒并不是因为报告自身的问题。诸如不符合GLP准则，定性定量出现明显错误，这类事情发生的几率是极低的。多数情况是因为送检样品的品质不过关，即产品与目标国首家登记在组分上没有可比性。可以说产品品质是一切后果之源泉。产品品质不能比肩参照产品，即使是委托最高级的实验室进行分析，报告也同样会被拒。因此对送检的样品一定要保持慎重，要从多个方面提前评估，做到心中有数。首先需要确定合成工艺是否与原创公司一致，不一致的最直

接后果就是产生的杂质不同。在高端市场,拿不同于原创公司生产路线的产品做出的报告被拒的可能性非常大。拿一典型产品草甘膦为例。国内产品有甘氨酸和IDA路线之别,其中甘氨酸路线草甘膦产能占到70%左右。而孟山都全球的六条生产线全部是IDA路线。难以想象这两种工艺生产出的草甘膦中微量有机杂质会完全相同。在此种情况下,为避免登记风险,最好选用IDA路线的草甘膦进行分析。其次,有条件的话,一定要对自己产品进行一些预筛选。由于国内生产技术整体上与跨国公司有一定差距,产品品质不可能做到每一批次都基本一致。因此可以多准备几个批次的样品,在相同的分析条件下对这些样品进行对比分析,剔除那些杂质个数多、个别杂质含量又异常偏高的批次。当然也不能为了降低分析成本,专挑那些没有任何杂质的批次去做5批次分析,登记主管部门会提出5批次报告所用样品是人为提纯,不代表工业化水平的质疑的。采用无杂质的样品,即使完成了登记,登记完成后的供货也将成为难题。所以选样的时候既要兼顾登记需求和也要考虑未来批量供货的问题。最终选定的用于5批次预分析的样品也最好多于5个批次,这样可以在预分析结束后还继续有选择的余地。也能避免因个别批次不符合要求被第二次排除,从而造成可以用于正式5批次的样品少于5个而又要重新备样补足至5个的局面。

### 3 实验室的选择

5批次分析最终是要依赖具有GLP资质的实验室进行。除了资质与价格,实验室的经验、实力以及影响力也要综合考虑。这些因素会直接影响报告的质量、分析进度,甚至整个登记进程。笔者常常把经验放在第一位。对某一个产品有多次分析经验的实验室,可以为整个分析带来意想不到的便利。他们对分析方法、产

品组分会更有深入的了解,因此无论是在仪器分析阶段还是结构解析阶段,他们都会更迅速更准确。我们往往并不能百分百肯定我们自己的产品与大公司产品是否有可比性。但是在产品预分析阶段,有经验的实验室是可以帮助我们进行判断的。他们虽然不能告诉我们他们过去见过什么杂质,但是他们至少可以告诉我们,我们产品中的杂质是否常见。如果不常见,那么就要考虑是否有必要继续进行的问题了。产品杂质组分明晰以后,杂质标样如果没有市售,有经验的实验室也会迅速提出最快最有效最经济的解决方案。此外,实验室的实力和影响力也要兼顾。虽然说目前无论来自何处的GLP实验室,无论是获得EPA GLP认可的还是OECD-GLP认可的,在全球基本都能互认。但是我们也常常会听到欧洲的客户说他们希望实验在欧洲实验室进行,政府主管部门在审核非欧盟实验室出的GLP报告会更加严苛,提更多的问题。这其就是对实验室实力和影响力的考量。目前国内已有多家实验室获得国外权威GLP认证机构的认证。随着他们业务的深入开展,管理层次的提升,相信我们不出国门都能做出接受度高的报告。

以上的经验,仅供参考。事实上进入GLP分析阶段以后,实验室按照研究计划进行分析即可,作为委托人的我们除日常的跟进工作,基本已无干预分析的必要。而能否进入到GLP分析阶段,是由委托人前期的准备工作直接决定的。报告能否顺利通过相同产品审核,也与前期样品选择紧密相连。所以GLP 5批次分析的开展最重要的工作就是这些前期的准备工作,一定要做,而且必须做好。

(作者来源:冯小桂,辛本艳 深圳市银鲲鹏进出口有限公司)

# 2015年总目录

## ● 本刊特稿 ●

用信息化思维改造和提升农药管理与服务 ..... 隋鹏飞 (2-1)

顺应形势 明晰指向 深化农药登记管理改革 ... 隋鹏飞 (5-1)

## ● 本刊专稿 ●

药肥问题调研与分析 ..... 李国平, 宗伏霖, 刘绍仁, 等 (1-3)

2014年我国农药登记产品的特点和趋势分析  
..... 白小宁, 宋稳成, 薄 瑞, 等 (2-1)

2014年中国农药行业运行情况  
..... 段又生, 毕 超, 邵姗姗 (3-1)

2014年度农药舆情分析 ... 周 蔚, 宋稳成, 王 宁, 等 (4-1)

全球转基因作物的发展以及对除草剂市场的影响  
..... 胡笑彤 (6-1)

美国农药登记使用管理与病虫害统防统治  
..... 陈友权, 赵 清 (7-1)

中国农药大数据分析 ..... 段又生 (7-6)

我国农药使用监管现状及对策研究  
..... 李文星, 黄 辉, 李 好 (8-1)

近年新上市或开发的新农药系列及品种 ..... 张一宾 (9-1)

主要发达国家农药使用监管情况及启示  
..... 李文星, 黄 辉, 李 好 (10-1)

第一届全球农药小使用工作峰会暨美国IR4  
“特色作物研究项目”最新进展 ..... 张宏军, 姜文议 (11-1)

## ● 农药管理 ●

河北省高毒农药定点经营示范县建设工作的实践与探讨  
..... 赵郁强, 于改莲 (1-8)

农药市场常见违法行为分析与建议  
..... 夏丽娟, 万 莉, 罗 瑞 (2-4)

台湾农药登记收费管理研究  
..... 赵东涛, 李富根, 马 凌, 等 (2-7)

平顶山市农药经营、管理与使用现状调研与思考  
..... 刘海英, 李金梁, 刘国新 (3-8)

扶风县农药监管模式浅析  
..... 邢胜利, 康剑飞, 霍缙巍, 等 (3-13)

浙江省特色作物用药登记进展及推进措施  
..... 戴德江, 宋会鸣, 丁 佩, 等 (4-5)

加强农产品质量监管, 确保食品源头安全  
..... 马 蕊, 王润辉, 李 建, 等 (5-6)

张掖市农药之监管 ..... 许永锋, 高宜明, 张建朝 (5-10)

叶枯啞安全风险管控措施及建议  
..... 戴德江, 王华弟, 宗伏霖, 等 (6-8)

县级农药管理工作初探 ..... 王世军 (6-13)

浅议简政放权后如何加强农药事中事后监管  
..... 付鑫羽, 刘 亮, 董记萍 (7-11)

杀扑磷等12种高(剧)毒农药的登记现状与管理趋势  
..... 吴志凤, 董记萍, 刘 亮, 等 (8-9)

高毒农药管理存在问题与对策建议 ..... 冯渊博, 李 婷 (9-8)

新乡多措并举 构建农药市场监管长效机制  
..... 朱素梅, 郭会芳, 严 峰, 等 (10-6)

探索农药经营管理连锁机制 推进农药监管工作进行  
..... 杨俊芸 (11-6)

硫双威登记现状及下步管理建议  
..... 黄晓伟, 刘香荣, 刘 刚, 等 (11-9)

浙江省特色作物安全用药整体解决的实践与思考  
..... 戴德江, 沈 瑶, 沈 颖, 等 (12-1)

四川省农药使用量零增长实现途径的探讨  
..... 封传红, 尹 勇, 张 伟 (12-8)

● 行业风采 ●  
控高促低保安全 围绕产业抓监管  
——湖南省农药检定所所长肖时运专访  
..... 周 蔚, 吴厚斌, 王 宁 (8-6)

● 综 述 ●  
农药登记环境风险评估的现状与展望  
..... 吴志凤, 周艳明, 周欣欣 (1-12)

磷化铝在储粮中安全使用的问题及对策  
..... 陈 诚, 张亚丽 (1-16)

2014年全球农资领域重大并购和交易回顾  
..... 宋修伟, 施 维, 宋稳成, 等 (1-18)

农作物病虫害专业化统防统治建制推进实践与思考  
..... 钱国华, 巫晓云, 吴飞龙, 等 (1-22)

对农药负面影响的再认识  
..... 顾晓军, 段 丹, 李 娇, 等 (2-11)

利用植保知识辨假识劣、有针对性开展农药质量抽样  
..... 周新建, 刘 亚, 李 霞, 等 (2-16)

科学合理使用农药 提升农产品质量安全水平  
..... 朱叙林, 金秀丽, 李 波, 等 (2-19)

农药登记田间药效试验工作的经验及做法 ..... 宋辉华 (3-17)

浙江省农药包装废弃物回收处理模式的探索与实践 ..... 梁赤周, 陆剑飞 (3-22)	舆论新形势分析及农药应对思考 ..... 薄 瑞, 周 蔚, 白小宁, 等 (11-19)
我国青年课题管理现状及其对农药项目管理的启示 ..... 李富根, 袁善奎, 李贤宾, 等 (3-27)	双酰胺类杀虫剂的现状与展望 ..... 赵 平, 严秋旭, 李 新, 等 (11-23)
克百威、丁硫克百威和丙硫克百威登记现状及其潜在 风险关注分析 ..... 朴秀英, 吕 宁, 林荣华, 等 (4-10)	苦参碱植物源农药专利授权与产业化分析 ..... 田歌然 (12-12)
从实质审查角度谈如何提高农药组合物专利申请文件质量 ..... 王廷廷 (4-17)	新疆农产品中农药残留问题探讨 ..... 阿不都热依木·吾甫尔, 吾尔古丽·艾麦提 (12-15)
2013—2014 年度杀虫剂新产品田间药效评价概述 ..... 朱春雨, 杨 峻, 夏 文, 等 (5-13)	2014 年巴西农药市场分析与展望 ..... 吴厚斌, 王 宁, 薄 瑞, 等 (12-18)
农产品质量安全现状及发展对策 ..... 沈莹华, 张增强, 刘 伟 (5-17)	● 研究与开发 ●
国际食品法典一般原则委员会 (CCGP) 第 29 届会议 主要议题概述 ..... 张宏军, 徐学万 (5-21)	微生物农药母药有效成分含量测定影响因子研究 ..... 胡承勇, 王一喆, 袁善奎, 等 (2-21)
农药隐性成分监督抽查案例分析 ..... 徐火照, 徐 永, 寿林飞, 等 (6-15)	● 环境毒理 ●
农药微胶囊剂型国内外专利分析 ..... 梁艳辉, 陈翠翠, 董玉轩 (6-19)	茶皂素对几种水生生物的急性毒性研究 ..... 华云龙, 时 婷, 黄继光 (2-24)
农药的负效应与加大我国农药监控力度的建议 ..... 周喜应 (6-25)	几种生物农药对家蚕的急性毒性研究 ..... 张 燕, 杨亚哲, 袁善奎, 等 (3-32)
2013—2014 年度杀菌剂新产品田间药效评价概述 ..... 陈立萍, 袁善奎, 杨 峻, 等 (6-32)	蚯蚓急性毒性试验及植物生长抑制试验在农药生产固体废物 固有生态毒性测试中的应用 ..... 程 燕, 焦少俊, 张 俊, 等 (4-23)
新烟碱类杀虫剂专利技术综述 ..... 董玉轩, 梁艳辉 (7-13)	7 种农药助剂对非洲爪蟾蝌蚪的室内急性毒性研究 ..... 陈红英, 张 燕, 韩先国, 等 (4-28)
浅析农药组合物专利申请中存在的问题 ..... 高履桐, 李雪娇 (7-17)	● 农药研究 ●
我国农药混配制剂登记现状分析 ..... 朱春雨, 季 颖, 姜 辉, 等 (7-20)	四氟苯菊酯与苯醚氰菊酯的质谱裂解机理研究 ..... 李 娇 (5-25)
我国草甘膦与草铵膦登记情况及其市场前景 ..... 盖晓彤, 李 鑫 (7-26)	N- 羟基 -N-2-[N-(4- 氯苯基)-3- 吡啶氧基甲基]- 苯胺的合成 ..... 来庆利, 姜莉莉 (5-28)
FAO/WHO 国际农药产品标准助力中国农药企业征战国际市场 ——2015年FAO/WHO农药标准联席会议和国际农药分析协作 委员会会议情况总结 ..... 宋俊华, 陈轶春 (8-13)	以聚氨酯为囊壁材料农药微胶囊研究进展 ..... 管 磊, 王晓坤, 王伟昌, 等 (6-37)
2014 年农药登记田间试验产品概况与分析 ..... 曹 艳, 朱春雨, 陈立萍, 等 (8-18)	农药乳油中有害溶剂检测与方法优化 ..... 刘亚静, 赵 鹏, 曹立冬, 等 (7-29)
美国传统农药登记收费项目类型与标准 ..... 马 凌, 赵东涛, 穆 兰, 等 (8-22)	农药水分散颗粒剂中常见填料的性能分析 ..... 张 腾, 盛 静, 李红玉, 等 (7-35)
农药包装废弃物现状分析 ..... 韩小强, 杨德松 (9-11)	邻硝基苄基溴的合成研究 ... 来庆利, 朱立军, 姜莉莉 (8-28)
宝鸡市抓好农药质量抽检工作几点做法 ..... 李 风, 王懿斌, 刘炳文 (9-16)	吡蚜酮及其中间体噁二唑酮合成进展 ..... 朱建民, 余神奎, 李巧军, 等 (9-25)
新常态下的技术创新与产业升级——以农药原药行业的 技术升级路径为例 ..... 郭以馨, 汪沛沛 (9-19)	解淀粉芽孢杆菌 GB1 水悬浮剂的制备方法 ..... 张俊祥, 冀志蕊, 迟福梅, 等 (9-30)
关于改进完善农药登记药效审评的思考 ..... 朱春雨, 杨 峻 (10-9)	3- 氨基 -4,4,4- 三氟丁烯酸乙酯的清洁合成新技术 ..... 陆 阳, 陶京朝, 周志莲, 等 (10-15)
禁反言规则在农药监督抽查否认下架制度中的适用 ..... 付鑫羽, 董记萍, 刘 亮 (10-12)	对氯苯胂盐酸盐的合成研究 ..... 来庆利, 姜莉莉 (10-19)
“减量工程”引发的农药登记思考 ..... 沈迎春, 钱忠海, 张 怡 (11-13)	新型杀虫剂氰氟虫腙的合成技术 ..... 陆 阳, 陶京朝, 周志莲, 等 (11-30)
	吡丙醚在生姜贮存期防治姜异型眼蕈蚊幼虫的可行性及 安全性研究 ..... 左兆河, 张秀波, 史建伟, 等 (11-35)

- 除草剂氟丙嘧草酯的合成工艺研究  
 ..... 陆 阳, 陶京朝, 周志莲, 等 (12-21)
- 提高吡虫啉悬浮剂在水稻叶面持留量润湿剂筛选  
 ..... 卢忠利, 侯娅南, 张春华, 等 (12-26)
- 氟虫脲 5%悬浮剂配方研制 ..... 冯建国 (12-30)
- 农药残留 ●
- 固相萃取-气质联用测定茶叶中的 26 种农药残留  
 ..... 杨 梅 (1-26)
- 超高效液相色谱质谱联用检测苹果和土壤中丙撑硫脲的  
 残留分析方法 ..... 冯义志, 潘金菊, 刘 伟 (1-31)
- 液相色谱-串联质谱法测定玉米、植株及土壤中甲基磺草酮  
 ..... 王素琴, 任 冲, 王 旭, 等 (2-28)
- 五氟磺草胺·吡嘧磺隆 20%SC 在稻田土中的贮存稳定性  
 实验研究 ..... 敦亚楠, 侯志广, 梁 爽, 等 (3-36)
- 氟环唑 30%悬浮剂在水稻中的残留动态研究  
 ..... 郑莺飞, 王 静, 金茂俊, 等 (4-31)
- 气相色谱电子捕获法测定油菜和土壤中啶酰菌胺残留量  
 ..... 张 武, 李二虎, 张 耕, 等 (4-36)
- 香港与内地蔬菜农药残留限量标准比对研究  
 ..... 武目涛, 蔡 纯, 赵立荣, 等 (5-31)
- 气相色谱-质谱法测定二甲戊灵在棉花中的残留量  
 ..... 于乐祥, 梁 林, 张爱娟, 等 (5-35)
- 采用超高效液相色谱-串联质谱研究杀虫剂种子处理  
 对花生收获时食品安全的影响  
 ..... 杨利娟, 杨代斌, 闫晓静, 等 (5-39)
- 高效液相色谱-串联质谱法测定豆芽中赤霉素残留  
 ..... 周 杨, 刘丽丽, 刘 谦, 等 (6-41)
- 高效液相色谱-质谱联用仪检测苹果中的丁硫克百威和  
 克百威的残留量 ..... 张 璇, 姜 敏, 刘 峰, 等 (6-44)
- 固相萃取-气相色谱方法测定水中毒死蜱含量的不确定度评定  
 ..... 周艳明, 朴秀英, 王晓军, 等 (7-42)
- Cu(II)和温度对丁吡吗啉在土壤中吸附的影响  
 ..... 南 艳, 王蓓丽, 覃兆海, 等 (7-46)
- 呋菌酯在水稻植株和田水中消解动态研究  
 ..... 傅 强, 聂思桥, 任 竞, 等 (8-31)
- 气相色谱-质谱法测定水稻中敌稗残留量  
 ..... 潘金菊, 冯义志, 梁 林, 等 (8-34)
- 啶酰菌胺在番茄和土壤中残留分析方法研究  
 ..... 黄兰淇, 占绣萍, 马 琳 (8-37)
- 超高效液相色谱-串联质谱法测定水稻中嘧啶环草醚的残留量  
 ..... 潘金菊, 冯义志, 刘 伟 (9-34)
- 高效液相色谱-质谱法检测水稻中吡嘧磺隆残留量方法研究  
 ..... 陈 鸽, 金茂俊, 杜鹏飞, 等 (10-22)
- 石榴、石榴籽及土壤中苯醚甲环唑及啉菌酯残留量的  
 气相色谱分析 ..... 王素琴, 王玉萍, 于福利 (10-28)
- 吡虫啉在韭菜中的残留和消解动态规律研究  
 ..... 王 蕾, 周 力 (10-33)
- 气相色谱法测定黄瓜和土壤中呋菌酯残留量  
 ..... 李桂红, 李二虎, 张 武, 等 (11-40)
- 超高效液相色谱-串联质谱法测定环境样品中烟嘧磺隆残留量  
 ..... 陈国峰, 孙悦萍, 刘 峰, 等 (11-43)
- 多壁碳纳米管-气相色谱/串联质谱法测定杨梅中氟虫脲及其  
 代谢物残留量 ..... 赵 健, 陈 国, 叶宇飞, 等 (11-46)
- 氟啶脲在韭菜中的残留动态研究  
 ..... 王 蕾, 鞠易明, 周 力 (12-35)
- 农药分析 ●
- 氯溴虫脒 10%悬浮剂高效液相色谱分析方法研究  
 ..... 王胜翔, 俞建忠 (1-34)
- 异噻菌胺原药高效液相色谱分析方法研究  
 ..... 董文凯, 姜宜飞, 王胜翔, 等 (1-37)
- 啶酰菌胺 70%水分散粒剂的研制研究 ... 伍 翔, 张登科 (1-40)
- 气相色谱内标法测定乳油中的受控溶剂  
 ..... 胡天良, 吴升德, 刘 崎, 等 (1-43)
- 苯菌酮原药高效液相色谱分析方法研究  
 ..... 吴进龙, 武 鹏, 黄 伟 (2-32)
- 苯并烯氟菌唑原药高效液相色谱分析方法研究  
 ..... 姜宜飞, 黄 伟, 宋俊华 (2-35)
- GC 和 GC-MS 联用技术结合用于农药非法添加成分监测  
 ..... 梁赤周, 潘项捷, 黄晓华, 等 (2-38)
- 啶酰菌胺 30%悬浮剂高效液相色谱分析  
 ..... 左一岚, 张 耕, 张 君, 等 (2-43)
- 硫氟呋啶原药高效液相色谱分析方法研究  
 ..... 姜宜飞, 谢 昀, 俞建忠, 等 (3-40)
- 福美双·丙环唑 35%悬乳剂的制备  
 ..... 李红玉, 张 博, 张 腾, 等 (3-43)
- Triflumezopyrim 10%悬浮剂高效液相色谱分析方法研究  
 ..... 俞建忠, 谢 昀, 姜宜飞, 等 (3-49)
- 吡唑醚菌酯·烯酰吗啉 18.7%水分散粒剂的初步研究  
 ..... 王铁威, 姜成义, 易强海, 等 (4-40)
- 氨基草酮 70%水分散粒剂高效液相色谱分析方法研究  
 ..... 姜宜飞, 张爱娟, 吴进龙 (4-44)
- 氯氟虫酰胺 20%悬浮剂高效液相色谱分析方法研究  
 ..... 梁赤周, 潘项捷, 邢家华 (4-47)
- 用高分子多孔小球色谱柱分析乙烯利混配制剂中有害物质  
 1,2-二氯乙烷 ..... 毕富春, 吴国旭, 翟立红, 等 (5-45)
- 新型双子表面活性剂的合成及其在苯磺隆 75%水分  
 散粒剂中的应用  
 ..... 司马依江·马木提, 张 腾, 张 博, 等 (5-49)
- 苯丁锡·啉啉酯 24%悬浮剂的高效液相色谱分析  
 ..... 张晓茹, 叶进刚, 王丽珍, 等 (6-49)



呋虫胺 20%悬浮剂高效液相色谱分析方法研究 ..... 陈根良, 叶 珊, 刘春杰, 等 (6-53)	多杀霉素 5%悬浮剂防治花椰菜小菜蛾药效试验 ..... 王爱东, 江新林 (4-51)
氟环唑的手性拆分及选择性环境行为研究进展 ..... 刘春晓, 王 博, 刁金玲 (6-56)	8 种杀菌剂对黄瓜枯萎病菌的室内毒力测定 ..... 武玉国, 姜莉莉 (4-54)
氟唑菌苯胺原药高效液相色谱分析方法研究 ..... 董文凯, 吴进龙, 姜宜飞, 等 (7-52)	氯虫苯甲酰胺等药剂防治水稻二化螟试验效果及评价 ..... 彭昌家, 白体坤, 丁 攀, 等 (4-57)
克菌丹原药中微量四氯化碳测定方法的研究 ..... 段文胜, 先友红 (7-55)	三唑类杀菌剂对玉米黑粉病效果测试及防效计算方法探讨 ..... 朱玉新, 陈杰新, 买新红, 等 (5-56)
腈吡唑酯 30%悬浮剂高效液相色谱分析方法研究 ..... 董文凯, 郭海霞, 于 荣, 等 (8-42)	噻虫·咯·霜灵 25%悬浮种衣剂防治人参苗期疫病田间 药效试验 ..... 杨丽娜, 王 雪, 白庆荣, 等 (5-59)
确认农药分析方法的离散性评价 ..... 李治祥 (8-45)	多菌灵 50%可湿性粉剂防治人参锈腐病田间药效试验 ..... 陈秀艳, 杨丽娜, 王 雪, 等 (6-60)
油类、油脂类在农药中的应用现状 ..... 廖科超, 路福绥, 刘村平 (8-52)	水稻纹枯病防治药剂筛选试验研究 ..... 孙雪梅, 易红娟, 杨凌峰, 等 (6-63)
应用近红外光谱技术测试多菌灵原药中有效成分含量 ..... 裴建伟, 范长春, 刘 平, 等 (9-38)	新奥昔肽对小麦赤霉病的田间防效及增产作用评价 ..... 李芳功, 冯振群 (7-58)
高效液相色谱手性固定相分离吡丙醚对映异构体 ..... 杨 宁, 吴爱娟, 陈建波 (9-41)	几种常用药剂对小麦蚜虫防治效果试验 ..... 王玉雪, 卢俊锋 (7-61)
螺虫乙酯·联苯腈乳油高效液相色谱分析 ..... 李 宁, 郭天伟 (10-39)	溴氰虫酰胺 10%可分散油悬浮剂防治海南豇豆斑潜蝇田间 药效试验 ..... 张曼丽, 刘 奎, 陈剑山, 等 (8-58)
螺甲螨酯 25%悬浮剂高效液相色谱分析 ..... 李 宁, 郭天伟 (12-41)	几种杀虫剂对小麦幼苗根系的影响 ..... 王馨仪, 刘运泽, 孙小洁, 等 (8-62)
吡唑醚菌酯·氟环唑悬浮剂气相色谱分析 ..... 吴 曼, 谢晓辉, 高恒旭, 等 (12-44)	噻苯隆促进甜瓜生长效果及安全性研究 ..... 于福利, 白 伟, 王素琴, 等 (9-45)
● 应用技术 ●	3 种农药对莲藕叶斑病防治效果和残留试验研究 ..... 沈迎春, 钱忠海, 魏 林, 等 (9-49)
太原市不同地区苹果黄蚜抗药性水平监测 ..... 郑竹胜, 邢 鲲, 王建民, 等 (1-49)	米尔贝霉素对橘全爪螨的活性试验研究 ..... 黄振东, 蒲占涪, 胡秀荣, 等 (9-59)
壬菌铜 30%微乳剂防治葡萄霜霉病田间药效试验 ..... 刘 伟, 滕永才, 贾 丽, 等 (1-54)	6 种杀螨剂对番荔枝二斑叶螨防治试验 ..... 解晓军, 尹 哲, 王 璐, 等 (10-42)
甲氧虫酰胺·乙基多杀菌素 360g/L 悬浮剂对大葱甜菜夜蛾和 蓟马的田间防效 ..... 车晓志, 赵小龙, 秦 超, 等 (1-58)	盾壳霉可湿性粉剂防治油菜菌核病田间药效试验 ..... 孙光忠, 刘元明, 邓劲松, 等 (10-45)
氟啶虫酰胺 10%可湿性粉剂防治柑橘蚜虫、粉虱等 4 种柑橘 嫩梢期害虫田间药效试验 ..... 邓明学, 覃博瑞, 邓欣毅, 等 (2-46)	内生菌 DEB-2 发酵液对辣椒白星病田间防效初探 ..... 余杰颖, 何 劲, 陈红远, 等 (10-48)
茎叶处理除草剂对恶性杂草苣荬菜的防除效果评价 ..... 王 宇, 黄春艳, 黄元炬, 等 (2-52)	蜡质芽孢杆菌 AT31 防治根结线虫的应用技术探讨 ..... 刘元兵, 舒 畅, 高 扬, 等 (10-52)
丙酰芸苔素内酯调节柑橘生长增产的应用效果研究 ..... 周振标, 谭耀华, 徐伟松 (2-56)	几种药剂对马铃薯晚疫病田间防效及经济效益评价 ..... 余杰颖, 任朝亮, 耿 坤, 等 (11-51)
几种药剂防治水稻二化螟田间药效试验 ..... 袁敬峰 (2-59)	陕西省果树植物生长调节剂田间药效试验现状 ..... 何 玲, 姜军侠, 朱 琳, 等 (11-55)
几种杀菌剂对小麦条锈病田间防治效果研究 ..... 冯明义, 孙 颢, 刘忠建, 等 (3-52)	阿维菌素 B <sub>2</sub> 5%乳油防治番茄根结线虫的药效试验 ..... 冯 龙, 张克丽, 暴连群, 等 (11-58)
短稳杆菌对棉铃虫防控效果综述 ..... 高小文, 孙剑华, 吴铭忻, 等 (3-56)	阿维菌素 1.5%超低容量液剂对稻纵卷叶螟田间防治效果研究 ..... 王顺清, 罗金仁, 廖世纯, 等 (12-48)
两种除草剂对紫背浮萍的生长抑制活性研究 ..... 田延辉, 姜 辉, 黄继光, 等 (3-61)	

● 信息窗口 ●

- 四种农药获得欧盟批准 ..... 董记萍 (1-7)
- 美国多种新有效成分申请登记 ..... 卢松玉 (1-11)
- 欧洲食品安全局公开征求农药有效成分评估意见  
..... 余革中 (1-21)
- 欧盟公布首个生物杀灭剂供应商名录 ..... 朱光艳 (1-30)
- 《食品安全法》修订拟规定可拘留违法使用剧毒高毒农药者  
..... 刘刚 (1-48)
- 研究发现美国环保局开展农药复审利于行业发展  
..... 董记萍 (1-57)
- 欧盟评估九种农药有效成分的最大农药残留限量  
..... 余革中 (1-62)
- 加拿大安大略省计划将烟碱类农药用量减少 80%  
..... 薄瑞 (2-6)
- 美国启动更多农药品种的登记复审 ..... 董记萍 (2-15)
- 美国环保组织重提禁止毒死蜱 ..... 王宁 (2-27)
- 欧盟对生物杀灭剂有效成分评审后才会进行使用规范  
..... 薄瑞 (2-51)
- 加州旨在加强对毒死蜱的限制 ..... 董记萍 (2-61)
- 美国开始对一批农药进行登记再评审 ..... 王宁 (2-62)
- 美国要求公布农药惰性成分的诉讼被驳回 ..... 谢昀 (3-7)
- 加拿大安大略省计划将烟碱类农药用量减少 80%  
..... 薄瑞 (3-12)
- 欧盟法规破坏小作物农药使用政策进度 ..... 余革中 (3-21)
- 法国起草新的农药减量计划 ..... 余革中 (3-26)
- 欧盟支持 14 种农药延期 ..... 余革中 (3-35)
- 欧盟对生物杀灭剂有效成分评审后才会进行使用规范  
..... 薄瑞 (3-66)
- 法国农药减半计划失败 ..... 余革中 (4-16)
- 欧盟法院驳回对 MRL 规定进行审查的提议 ..... 王宁 (4-22)
- 欧盟农药新法规延伸到欧洲经济区 ..... 余革中 (4-27)
- 首份欧盟杀生物剂供应商名单公布 ..... 董记萍 (4-35)
- 烟碱禁令打击油料作物 农民示威欧盟 ..... 谢昀 (4-50)
- 加拿大与新烟碱类杀虫剂有关的蜜蜂死亡事故降低 70%  
..... 余革中 (4-53)
- 美国 EPA 批准 FMC 的新型施药器械“捕获 3rive3D”  
..... 白小宁 (5-9)
- 美国环保署允许 9 个州在高粱上使用氟啶虫胺脒  
..... 王宁 (5-12)
- 2014 年中国农药制造业增速放缓 ..... 王宁 (5-20)
- 高峰期来临, 中国农药市场稳定 ..... 段丽芳 (5-48)
- 推迟内分泌干扰物标准在欧盟引起轩然大波 ... 盖晓彤 (5-62)
- 欧盟将农药纳入水监测清单 ..... 段丽芳 (6-12)
- 欧盟农药残留合格率保持超过 97% ..... 赵尔成 (6-18)
- 杀虫剂威胁全球水源 ..... 袁龙飞 (6-48)
- 中国瞄准越南农药市场 ..... 段丽芳 (6-52)
- 欧盟法院驳回对 MRL 规定进行审查的提议 ..... 王宁 (6-59)
- 中国行业整合预期目标难以按时完成 ..... 王胜翔 (7-5)
- 美国环保局启动更多登记评审 ..... 赵尔成 (7-10)
- 2015 年美国拟评审的新生物农药有效成分  
..... 袁善奎, 王以燕 (7-28)
- 美国 EPA 批准 FMC 的新型施药器械“捕获 3rive3D”  
..... 白小宁 (7-63)
- 2015 年全球登记或上市 22 个新农药 ..... CCPR (7-64)
- 美国环保署开始更多的登记再评审 ..... 谢昀 (7-65)
- 孟山都计划收购先正达资产 ..... 张峰祖 (8-8)
- WHO 专家组将审议草甘膦致癌性评估结果 ..... 赵尔成 (8-51)
- 澳大利亚管理部门提议国际互认 ..... 张峰祖 (8-61)
- 中国农药产业重组的艰辛之路: 回顾 ..... 薄瑞 (8-65)
- 澳大利亚修订农药评估计划 ..... 周欣欣 (8-66)
- 我国一项研究或证实 3 种新烟碱类杀虫剂对蜜蜂存在高风险  
..... 刘刚 (9-7)
- 6 月份中国农药价格下跌 18% ..... 段丽芳 (9-18)
- 美国环保署未发现草甘膦存在内分泌干扰风险  
..... 赵尔成 (9-33)
- 欧盟监管体系因限制生物农药遭谴责 ..... 胡轩仪 (9-40)
- 工业界回应 WHO 最新的农药致癌性评估结果  
..... 赵尔成 (9-58)
- 美国主要农作物面积 ..... 段丽芳 (9-64)
- 2014 年全球农药 20 强企业多数业绩增长 ..... 张文红 (9-65)
- 加拿大颁布农药评估计划 ..... 周欣欣 (10-38)
- 环保组织希望 WHO 对草甘膦采取行动 ..... 赵尔成 (10-57)
- 各界质疑国际癌症研究机构 (IARC) 公布的草甘膦致癌性  
..... 赵尔成 (10-58)
- 美国环保署因农药惰性成分信息公开问题再遭环保组织起诉  
..... 胡轩仪 (11-5)
- EFSA 承认喷施烟碱类农药对蜜蜂有害 ..... 胡轩仪 (11-12)
- 加拿大对烟熏剂提出更多要求 ..... 段丽芳 (11-29)
- 加拿大完成对百草枯的特殊评估 ..... 胡轩仪 (11-60)
- 2015 新登记农药有效成分 ..... 袁龙飞 (11-61)
- 中国成为玻利维亚 2014 年度农药首位供应商  
..... 吴厚斌 (12-34)
- 美国农业部反对 EPA 的蜜蜂新政 ..... 胡轩仪 (12-40)
- 欧盟新的小范围使用农药项目启动实施 ..... 段丽芳 (12-43)
- 美国 EPA 可能禁止毒死蜱 ..... 胡轩仪 (12-47)
- 美国法院否决 EPA 关于氟啶虫胺脒的登记 ... 薄瑞 (12-51)
- 如何开展农药原药 GLP 5 批次分析  
..... 冯小桂 辛本艳 (12-52)