

## 风险评估

## 枸杞中拟除虫菊酯类农药残留水平及累积暴露评估

王莹<sup>1</sup>, 金红宇<sup>1</sup>, 隋海霞<sup>2</sup>, 张磊<sup>2</sup>, 马双成<sup>1</sup>

(1. 中国食品药品检定研究院, 北京 100050; 2. 国家食品安全风险评估中心, 北京 100022)

**摘要:**目的 检测枸杞中的农药残留水平,并对拟除虫菊酯类农药的累积暴露风险进行评估,为是否需要制定枸杞中最大残留限量提供依据。方法 收集40份不同来源不同产地的枸杞样品,对332种农药残留进行测定,其中包括15种拟除虫菊酯类农药。采用危害指数(HI)法对通过枸杞摄入拟除虫菊酯类农药产生的急性和慢性累积风险进行评估。结果 通过方法学验证得出此方法适用于枸杞中拟除虫菊酯类农药的测定。结果显示4种拟除虫菊酯农药检出率均高于25%,分别为氯氰菊酯、氰戊菊酯、甲氰菊酯和氯氟氰菊酯。采用HI法进行累积暴露评估,得出拟除虫菊酯类农药的急性和慢性危害指数分别为0.497和0.016。结论 枸杞在拟除虫菊酯类农药的累积摄入风险虽然较小,但由于其检出率较高,应持续保持对样品的监控,并考虑制定相应的最大残留限量值。

**关键词:**枸杞; 拟除虫菊酯; 农药残留; 累积性评估; 危害因子法; 食品安全; 风险评估

中图分类号:R155 文献标识码:A 文章编号:1004-8456(2017)05-0616-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2017.05.020

## Residue levels and cumulative risk assessment of pyrethroid residues in wolfberry

WANG Ying<sup>1</sup>, JIN Hong-yu<sup>1</sup>, SUI Hai-xia<sup>2</sup>, ZHANG Lei<sup>2</sup>, MA Shuang-cheng<sup>1</sup>

(1. National Institutes for Food and Drug Control, Beijing 100050, China;

2. China National Center for Food Safety Risk Assessment, Beijing 100022, China)

**Abstract: Objective** In order to provide data for the formulation of maximum residue limits (MRL) in wolfberry, the pesticide residues and the cumulative risk of pyrethroid were studied. **Methods** Three hundred and thirty-two kinds of pesticides including 15 pyrethroids in 40 samples which collected from different place were determined. Acute and chronic cumulative risk assessment were calculated by using hazard index approach. **Results** This method was appropriate to determine the pyrethroid residues in wolfberry by validation of the method. The result showed that the detection rate of 4 pyrethroids was over 25%, including cypermethrin, fenvalerate, enpropathrin and cyhalothrin. The acute and chronic cumulative risk of pyrethroids in wolfberry was 0.497 and 0.016. **Conclusion** The cumulative exposure of 4 pyrethroids in wolfberry was small, but continuous monitoring should be maintained because of its high detection rate, and MRL also should be considered.

**Key words:** Wolfberry; pyrethroid; pesticide residues; cumulative risk assessment; hazard index; food safety; risk assessment

枸杞作为一种药食两用产品,其保健和药用价值日益受到重视,并且已成为西北地区的重要经济作物,产业开发前景十分广阔。但近年来,由于农户的不规范用药,给枸杞产品的质量安全带来重大隐患。由于农残超标问题,2012年我国已将枸杞从有机产品目录中删除<sup>[1]</sup>。此外,枸杞作为我国中药材重要出口品种,在美国、欧盟屡屡受挫。农药残

留问题已成为影响枸杞质量安全的主要因素,备受社会和监管部门的关注<sup>[2]</sup>。拟除虫菊酯类农药是一类广谱性杀虫剂,具有触杀、胃毒和一定驱避作用,无内吸、熏蒸作用。因其广谱性、价格便宜、对人类低毒等特点,在枸杞种植中被广泛使用<sup>[3-5]</sup>。目前对于枸杞中拟除虫菊酯的研究主要集中在检测方法方面,风险评估报道较少<sup>[6-8]</sup>,多种农药的累积性风险评估报道更是空白,因此有必要开展枸杞中农药残留的累积风险评估。

食品行业开展安全风险评估研究较早,主要从慢性膳食摄入、急性膳食摄入和累积风险评估等角度开展。目前我国食品在制定农药残留限量时一般仅考虑单一农药的风险,在各类监测项目中对不

收稿日期:2017-04-21

基金项目:国家十二五“重大新药创制”专项(2014ZX09304307-002)

作者简介:王莹 女 助理研究员 研究方向为中药质量控制及安全检测 E-mail:wayi\_1986@163.com

通信作者:马双成 男 研究员 研究方向为中药质量民族药质量控制和评价 E-mail:masc@nifdc.org.cn

合格产品的判定也是以某一种农药是否超标作为标准<sup>[9]</sup>。食品中农药残留的暴露评估也是单一进行的,当消费者的某种农药暴露量小于相应的健康指导值,即认为该风险是可以接受的。然而在实际生活中,消费者常暴露于多种农药残留。研究<sup>[10]</sup>表明,与暴露于一种农药残留比较,人体同时或者先后暴露于多种农药残留可能引起更高或者更低的联合效应。如果多种农药具有共同的靶点,会造成暴露效应的累加,产生农药残留暴露的累积效应。美国在1996年的《食品质量保护法》中已要求其环保局(EPA)在制定农药残留限量时须考虑来源于不同暴露途径的多种农药的联合效应<sup>[11]</sup>。理论上讲,当化合物的作用机理相同时,即使单个化合物的暴露量低于其无作用剂量,在累积暴露的情况下也可能产生明显的不良效应。

本研究前期测定了枸杞中332种农药,得出4种拟除虫菊酯类农药检出率较高,认为有必要从累积暴露的角度对拟除虫菊酯类农药开展风险评估,以明确此类农药为枸杞带来的累积风险状况。

## 1 材料与方 法

### 1.1 材 料

#### 1.1.1 样品来源

为使得样品有代表性,本研究样品来源于全国15个省市及枸杞传统道地药材产区(宁夏中宁县),涵盖饮片生产企业、零售药店、中药材专业市场、枸杞专业种植生产企业、科研试验田等,共计样品40份。

#### 1.1.2 主要仪器与试剂

TQ8030气相色谱-串联四级杆质谱仪(配有电子轰击源,日本岛津)、旋转蒸发器、超声仪、离心机。15种拟除虫菊酯类农药标准品(纯度均>90%,德国Dr. Ehrenstorfer),山梨醇(纯度>95%)、核糖酸内酯(纯度>95%)均购自美国Sigma,乙腈、甲醇均为色谱纯,C<sub>18</sub>固相萃取柱(500 mg/6 ml,天津艾杰尔公司)。

### 1.2 方 法

#### 1.2.1 标准溶液的制备

农药单标对照品贮备液的制备:精密称取各农

药10 mg,分别加丙酮溶解,并稀释至100 ml,作为单标对照品贮备溶液(100 μg/ml),于-20℃冰箱中保存。

混合对照品溶液的制备:根据每种农药在仪器上的响应灵敏度,确定其在混合标准溶液中的浓度。分别精密量取甲氰菊酯、氯氟氰菊酯、氯氰菊酯和氰戊菊酯单标对照品贮备溶液1~3 ml,置200 ml量瓶中,用丙酮稀释至刻度,摇匀,作为混合对照品贮备溶液(500 ng/ml)。

内标贮备溶液的配制:量取磷酸三苯酯溶液(100 μg/ml)1 ml,用乙腈稀释至100 ml,摇匀,即得(1 μg/ml)。

气相色谱-串联质谱(GC-MS/MS)分析用内标-分析保护剂:取核糖酸内酯0.5 g,加乙腈25 ml使溶解(A液,每1 ml含20 mg);另取山梨醇0.25 g,加水12.5 ml溶解,加乙腈至25 ml(B液,每1 ml含10 mg)。将A、B溶液合并,摇匀,精密加入上述内标贮备溶液2.5 ml,摇匀,即得(每1 ml含内标磷酸三苯酯约50 ng)。

#### 1.2.2 样品前处理

精密称取样品粉末10 g,加氯化钠2 g,加乙腈50 ml,12 000 r/min匀浆处理5 min,4 000 r/min离心3 min,同法再处理2次,合并上清液,50℃减压浓缩至约2 ml,用乙腈溶解,转移并定容至10 ml量瓶中,摇匀。精密量取2 ml,通过预处理好的C<sub>18</sub>固相萃取小柱(用乙腈10 ml预洗),用乙腈10 ml洗脱,收集洗脱液,减压浓缩至近干,用乙腈溶解并定量稀释至5 ml,过0.25 μm微孔滤膜,即得。

#### 1.2.3 仪器条件

气相色谱:DB-17ms弹性石英毛细管柱(30 m×0.25 mm,0.25 μm),载气为高纯氦气,柱流速1.3 ml/min;进样口温度为240℃,高压不分流进样。升温程序:初始温度60℃,保持1 min,以20℃/min升至160℃,以2℃/min升至230℃,以15℃/min升至300℃,保持6 min,以20℃/min升至320℃,保持4 min。

质谱:电子能量70 eV,离子源温度200℃,接口温度250℃。质谱测定条件见表1(本研究列出4种待评估的拟除虫菊酯类测定条件)。

表1 农药定量定性离子及碰撞电压

Table 1 Monitoring ion pairs and collision energy (CE) of 4 pyrethroids determined by GC-MS/MS

名称	定量离子对/(m/z)	碰撞电压/eV	定性离子对1/(m/z)	碰撞电压1/eV	定性离子对2/(m/z)	碰撞电压2/eV
甲氰菊酯	265.1 > 210.1	12	265.1 > 172.1	14	265.1 > 89.0	28
氯氟氰菊酯	197.0 > 161.0	8	197.0 > 141.0	12	197.0 > 91.0	26
氯氰菊酯	181.1 > 152.1	22	181.1 > 127.1	22	181.1 > 77.0	24
氰戊菊酯	419.1 > 225.1	6	419.1 > 167.1	12	419.1 > 125.1	26

### 1.2.4 进样测定

精密量取混合对照品溶液、样品溶液各1 ml,加GC-MS/MS分析用内标-分析保护剂0.3 ml,混匀,分别精密吸取1  $\mu$ l,注入GC-MS/MS仪,测定,计算即得。

### 1.2.5 未检出数据的处理

检测出的农药残留数值中包括大量未检出值,而这些值并非完全为“0”值,也有可能是目前技术所限而无法检出,即低于方法检出限。在代入计算过程中,如果将检测限(LOD)值以0替代,可能造成暴露水平的低估;反之,以LOD替代则存在高估的可能性。鉴于此,本研究中借鉴了世界卫生组织(WHO)给出的相关经验处理指南<sup>[9]</sup>,见表2。

表2 WHO关于食品污染物未检出数据处理指南

Table 2 Guidelines for the treatment of food contaminations without data, WHO

结果 < LOD 的比例	检测值处理
无,全部定量	真正均值
≤60%	所有 < LOD 结果用 1/2LOD 计
>60% 但 ≤80% (至少 25 个数据结果)	对所有 < LOD 结果,得出两个估算值,0 和 LOD 值
>80%	对所有 < LOD 结果,得出两个估算值,0 和 LOD 值

### 1.2.6 拟除虫菊酯类农药累积评估方法

常用的累积暴露评估方法包括危害指数(hazard index, HI)法、相对效能因子(relative potency factor, RPF)法、联合暴露边界(combined margin of exposure, MOE<sub>T</sub>)法及分离点指数(point of departure index, PODI)法等<sup>[12-14]</sup>。使用RPF法进行累积风险评估时,以一种化学物作为指示化学物,其他化学物的毒性效应与指示化合物比较获得相对效能因子,再将各农药暴露量乘以其效能因子,转化成指示化合物的等量物,相加后即得到累积暴

露量<sup>[15-17]</sup>。将累积暴露量与指示化合物的健康指导值进行比较,若累积暴露量低于指示化合物的健康指导值,则认为风险可以接受;反之,则认为该残留水平可能存在风险。

HI法是各化学物危害商(HQ)之和,HQ为暴露量(EXP)与其参考值(RV)的比值。采用每日允许摄入量(ADI)描述慢性毒性参考值,急性毒性参考剂量(ARfD)用于描述急性毒性参考值。单个化合物的暴露量与其参考值的比值为危害商,将不同化合物的危害商相加即得到危害指数。其计算方法如下:

$$HI = \sum_{i=1}^n HQ_i = \sum_{i=1}^n \frac{EXP}{RV_i}$$

当HI < 1,表明累积暴露风险可以接受;HI > 1,则需要推算出具有累积效应的物质基于共同作用终点的参考值,从而计算出相应的HI,然后再进行比较。该方法使用快速简便,易于理解,适用于以初步筛查为目的的累积暴露评估,因此本研究采用HI法,进行枸杞中拟除虫菊酯类农药的累积风险评估。

## 2 结果

### 2.1 枸杞中拟除虫菊酯的残留情况

332种农药中包括15种拟除虫菊酯类农药,基本包括市售常用拟除虫菊酯类农药,分别为:甲氰菊酯、氯氟氰菊酯、氯菊酯、胺菊酯、氟氯氰菊酯、氯氰菊酯、氟胺氰菊酯、氰戊菊酯、溴氰菊酯、氟氰戊菊酯、醚菊酯、苯醚菊酯、烯丙菊酯、苜蓿菊酯、联苯菊酯。除氯氟氰菊酯、氰戊菊酯、甲氰菊酯和氯氟氰菊酯4种拟除虫菊酯类农药有检出外,其余11种拟除虫菊酯类农药均无检出。进一步分析发现,氰戊菊酯的检出率最高,达75.0%(30/40),其余3种检出率均在20%以上,见表3。

表3 枸杞中4种检出拟除虫菊酯类农药的残留水平及限量规定

Table 3 Residue levels and MRL of 4 pyrethroids in wolfberry

农药品种	检出率/%	LD <sub>50</sub> /(mg/kg)	检出范围 /(mg/kg)	均值 /(mg/kg)	最大值 /(mg/kg)	我国在枸杞 中登记情况	MRL /(mg/kg)
氰戊菊酯	75.0(30/40)	451	0.021 ~ 0.649	0.131	0.649	未登记	0.2
氯氟氰菊酯	67.5(27/40)	251	0.084 ~ 1.418	0.306	1.418	未登记	0.2
氯氟氰菊酯	52.5(21/40)	166	0.014 ~ 0.126	0.061	0.126	已登记	0.2
甲氰菊酯	25.0(10/40)	70.6	0.012 ~ 0.045	0.019	0.045	未登记	5.0

注:表中所示检测值是对未检出数据处理后的结果;最大残留限量(MRL)参考GB 2763—2014《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》<sup>[18]</sup>

参考GB 2763—2014<sup>[18]</sup>中农药的有关规定,枸杞在类别划分上属于浆果和小型水果,主要参考农药项下此类型水果的MRL值;对于未制定浆果MRL值的,考虑到枸杞的日消费量较低,则参照了水果中较为宽松的MRL值。从表3中可看出,以现参考的MRL值,氰戊菊酯及氯氟氰菊酯均存在超标现

象。另外按照国家标准规定<sup>[19]</sup>,半数致死量(LD<sub>50</sub>) 在51 ~ 500 mg/kg 为中毒农药,此4类拟除虫菊酯类农药均属于中毒农药。

### 2.2 检测方法结果验证

采用1.2.2的测定方法对40份枸杞样品进行测定,并进行方法学验证。加样回收率试验采用

3个浓度水平添加试验,每个浓度平行测定3份。由表4可得此方法用于测定4种拟除虫菊酯类农药,检测结果准确,符合试验需求,可用作风险评估数据分析。

表4 枸杞中4种拟除虫菊酯类农药的回收率、重现性及LOD结果( $n=3$ )

Table 4 Average recoveries, reproducibility and LODs of 4 pyrethroids in wolfberry

农药品种	回收率/%	RSD/%	LOD/( $\mu\text{g/L}$ )
甲氰菊酯	108.3	3.0	1.0
氯氟氰菊酯	119.8	4.2	1.0
氰氟菊酯	101.5	2.6	10.0
氰戊菊酯	121.4	4.3	0.5

### 2.3 拟除虫菊酯类农药累积暴露水平

采用1.2.6中所描述的HI法进行累积暴露评估,结果见表5和6。本研究从我国向全球环境监测系统/食品污染监测与评估计划(GEMS/Food)提供的数据中选出同类型水果的LP值(large portion, 消费者P97.5消费量)用于枸杞的急性暴露评估<sup>[20]</sup>,为10.7 g/kg BW;慢性暴露评估涉及的平均每日消费量,参考了水果的平均每日消费量(50 g/d),参见《2002年营养与健康状况数据集》<sup>[21]</sup>中我国城乡居民的每日食物消费量。

表5 4种拟除虫菊酯类农药在枸杞中的急性累积摄入风险评估

Table 5 Cumulative acute risk assessment of 4 pyrethroids in wolfberry

农药品种	最大残留量 /(mg/kg)	膳食暴露量 /(mg/kg BW)	ARfD /(mg/kg BW)	HQ
氰戊菊酯	0.649	0.006 944	0.20	0.035
氯氟菊酯	1.418	0.015 173	0.04	0.379
氯氟氰菊酯	0.126	0.001 348	0.02	0.067
甲氰菊酯	0.045	0.000 482	0.03	0.016

表6 4种拟除虫菊酯类农药在枸杞中的慢性累积摄入风险评估

Table 6 Cumulative chronic risk assessment of 4 pyrethroids in wolfberry

农药品种	残留均值 /(mg/kg)	膳食暴露量 /(mg/kg BW)	ADI /(mg/kg BW)	HQ
氰戊菊酯	0.112	0.000 093	0.02	0.005
氯氟菊酯	0.230	0.000 192	0.02	0.010
氯氟氰菊酯	0.029	0.000 024	0.02	0.001
甲氰菊酯	0.005	0.000 004	0.03	0.000

以农药残留联席会议(JMPR)制定的ARfD值<sup>[22]</sup>及GB 2763—2014中的ADI值<sup>[18]</sup>为参考,通过枸杞摄入的4种拟除虫菊酯类农药的急性累积暴露的危害指数为0.497,慢性累积暴露的危害指数为0.016,均低于1,表明通过枸杞摄入拟除虫菊酯类农药的急性和慢性累积风险较小。

### 3 讨论

本研究在计算膳食暴露水平时,存在一些不确定因素。比如本研究中由于缺乏平均日消费量以及最大日消费量数据,枸杞平均日消费量和消费者消费量的P97.5参考了同类型水果的相关数据,与枸杞的实际消费量存在一定的差异;其次,慢性暴露评估未考虑高消费量人群;再次,本次评估只涉及枸杞一类样品,未考虑其他食物来源的膳食暴露,低估了4种拟除虫菊酯类农药的膳食暴露水平。

本研究对40份枸杞中332种农药进行测定,其中包括15种拟除虫菊酯类农药。4种拟除虫菊酯类农药检出率高达20%以上。基于累积风险考虑,采用HI法对拟除虫菊酯类农药在枸杞中的累积暴露水平进行分析,得到急性和慢性危害指数分别为0.497和0.016,摄入风险较小。但本研究在计算慢性膳食暴露水平时仅计算了由枸杞这一类食品的摄入量,因此低估了拟除虫菊酯类农药的累积暴露水平。后续的研究中,将进一步补充其他来源食品的膳食水平,进一步评估4种拟除虫菊酯类农药的慢性累积暴露水平,为是否需要制定枸杞中拟除虫菊酯类农药的MRL提供科学依据。

### 参考文献

- [1] 中国国家认证认可监督管理委员会. 关于发布《有机产品认证目录》的公告:2012年第2号[A/OL]. (2012-08-07) [2017-03-01]. [http://www.cnca.gov.cn/rdzt/2015/yjxcz/ssgz/201208/t20120807\\_38612.html](http://www.cnca.gov.cn/rdzt/2015/yjxcz/ssgz/201208/t20120807_38612.html).
- [2] 马双成,金红宇,刘丽娜,等. 中药中外源性有害物质残留风险控制初探[J]. 中国药理学杂志, 2015, 50(2): 99-103.
- [3] 徐常青,刘赛,徐荣,等. 我国枸杞主产区生产现状调研及建议[J]. 中国中药杂志, 2014, 39(11): 1979-1984.
- [4] 陈君,程惠珍,张健文,等. 宁夏枸杞害虫及天敌种类的发生规律调查[J]. 中药材, 2003, 26(6): 391-394.
- [5] 董静洲,杨俊军,王瑛. 我国枸杞属物种资源及国内外研究进展[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(18): 2020-2027.
- [6] 张艳,苟春林,姜瑞,等. 宁夏枸杞中拟除虫菊酯类农药残留风险评估[J]. 新疆农业科学, 2015, 52(12): 2273-2278.
- [7] 祖正贤. 人参中农药多残留检测方法的建立及膳食风险评估研究[D]. 吉林:吉林农业大学, 2014.
- [8] 吴加伦,王怀昌,武秀停. 啮齿菌在人参和西洋参中的残留监测及其膳食风险评估[J]. 农药学报, 2012, 14(1): 67-73.
- [9] 罗祎. 食品安全风险分析化学危害评估[M]. 北京:中国质检出版社, 2012.
- [10] 张磊,李凤琴,刘兆平. 食品中化学物累积风险评估方法及应用[J]. 中国食品卫生杂志, 2011, 23(4): 378-382.
- [11] Food quality protection act[A]. 1996.
- [12] 高仁君,陈隆智,张文吉. 农药残留急性膳食风险评估研究进展[J]. 食品科学, 2007, 28(2): 363-368.
- [13] KORTENKAMP A, EVANS R, FAUST M, et al. Investigation of the state of the science on combined actions of chemicals in food through dissimilar modes of action and proposal for science-based



- approach for performing related cumulative risk assessment [R/OL]. Scientific report Submitted to EFSA, EN-232. (2012-01-02) [2017-03-01]. <http://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/232e.html>.
- [14] EPA (U. S. Environmental Protection Agency). Supplementary guidance for conducting health risk assessment of chemical mixtures [EB/OL]. Risk Assessment Forum Technical Panel. (2008-08-01) [2017-03-01]. [http://www.epa.gov/raf/publications/pdfs/CHEM\\_MIX\\_08\\_2001.html](http://www.epa.gov/raf/publications/pdfs/CHEM_MIX_08_2001.html).
- [15] 袁玉伟,王静,叶志华. 食品中农药残留的膳食暴露与累积性暴露评估研究[J]. 食品科学, 2008, 29(1): 374-378.
- [16] 杨桂玲,陈晨,王强. 农药多残留联合暴露风险评估研究进展[J]. 农药学报, 2015, 17(2): 119-127.
- [17] 兰丰,刘传德,周先学,等. 山东省主产区苹果农药残留水平及累积急性膳食摄入风险评估[J]. 食品安全质量检测学报, 2015, 6(7): 2596-2602.
- [18] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 中华人民共和国农业部. 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量: GB 2763—2014[S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [19] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会. 食品安全国家标准 急性经口毒性试验: GB 15193. 3—2014 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2014.
- [20] 世界卫生组织. 规划和项目, 化学品风险 [DB/OL] (2015-07-06) [2017-03-01]. [http://www.who.int/entity/foodsafety/areas\\_work/chemical-risks/IESTI\\_calculation15\\_model\\_final.xlsm](http://www.who.int/entity/foodsafety/areas_work/chemical-risks/IESTI_calculation15_model_final.xlsm).
- [21] 金水高. 中国居民营养与健康状况调查报告之十: 2002年营养与健康状况数据集 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2008.
- [22] WHO (World Health Organization). Inventory of evaluations performed by the joint meeting on pesticide residues (JMPR) [DB/OL]. (2012-01-02) [2017-03-01]. <http://apps.who.int/pesticide-residues-jmpr-database.html>.

## · 其他 ·

# 欢迎订阅 2018 年《中国媒介生物学及控制杂志》

《中国媒介生物学及控制杂志》是由中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会主管、中国疾病预防控制中心主办的国家级专业期刊。本刊为中国科技核心期刊(国家科技部中国科技论文统计源期刊)。已被美国《化学文摘》(CA)、俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI)、波兰哥白尼索引(IC)数据库、中国学术期刊综合评价数据库、中国核心期刊(遴选)数据库、中国全文数据库等国内外 10 多家著名数据库收录。刊载的内容: 媒介生物(鼠类、蚊类、蝇类、蜚蠊、蚤类、蜱类等)的分类学、生物学、生态学等; 媒介生物的监测与控制技术, 媒介生物的控制药剂与器械; 媒介生物传染病的媒介效能、病原检测技术及预防控制技术等; 卫生杀虫的新技术、新方法、新成果、新产品、新信息等。

**栏目设置:** 述评、专家论坛、论著、综述、生物学与生态学、疾病控制、技术方法、调查研究、政策与标准、经验交流、PCO 专栏、创卫达标等。

**读者对象:** 疾病控制、爱国卫生、植保、林保、草原保护、交通部门、灭鼠和卫生杀虫药械生产厂家及科研单位、大专院校、临床医院等各个层次专业人员。热诚欢迎广大专业人员订阅, 欢迎投稿。

本刊为国际标准 A4 开本, 刊号: CN 10-1522/R, ISSN 1003-8280。本刊由中国邮政集团公司廊坊市分公司发行, 全国各地邮局订购, 邮发代号: 18-265; 每期定价 15 元, 全年 90 元。亦可与本刊编辑部联系(快递邮寄, 每期加收 3 元, 全年共 108 元)。

地址: 北京市昌平区昌百路 155 号(传染病所), 邮编: 102206, 《中国媒介生物学及控制杂志》编辑部。

电话/传真: 010-58900731 E-mail: bingmei@icdc.cn <http://www.bmsw.net.cn>