



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31720—2015

## 病媒生物抗药性治理 总则

Insecticide resistance management for vector—General rules

2015-06-02 发布

2016-01-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会提出并归口。

本标准主要起草单位：中国农业大学、北京市疾病预防控制中心、中国人民解放军军事医学科学院微生物流行病学研究所、中国疾病预防控制中心。

本标准主要起草人：高希武、曾晓芑、赵彤言、钱坤、孟凤霞。

## 病媒生物抗药性治理 总则

### 1 范围

本标准规定了病媒生物抗药性治理基本要求与措施。

本标准适用于蝇类、蚊虫、蜚蠊等病媒生物的抗药性治理。

### 2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 2.1

**抗药性治理 resistance management**

采用适当的策略和措施防止或延缓病媒生物抗药性的形成和发展,以提高所用杀虫剂的使用寿命和经济效益。

#### 2.2

**交互抗药性 cross-resistance**

病媒生物由于相同的抗药性机制,对用作选择药剂以外的其他农药产生的抗性。

#### 2.3

**负交互抗药性 negative cross-resistance**

病媒生物对一种杀虫药剂产生抗性时,对另一种杀虫药剂表现为更敏感的现象。

### 3 基本要求

3.1 优先选择预防措施或制定预防性的策略,发现杀虫药剂对媒生物防治效果下降时,首先应检查施药器械、方法、剂量和剂型的选择是否正确,施药时的环境条件是否合适等。排除了上述原因,再咨询有关专家和农药供应商或厂家的技术支持人员。经评估确定是由于抗性原因导致了防治效果下降,应禁止重复用同类杀虫药剂进行防治。

3.2 制定抗药性治理方案前首先应咨询杀虫药剂抗性治理和综合治理专家。应考虑抗性治理措施的有效性,制定一个长期的计划避免不必要的杀虫药剂的应用。参考当地的媒介生物抗药性监测、抗药性机制的背景资料以及用药情况的调查,当地专家和施药人员参与治理方案的制定,以便使治理计划在一个区域内被采用。

3.3 制定治理方案前,首先应考虑采用非化学防治措施,使杀虫药剂的使用量降低到最小。

3.4 病媒生物控制应采用多种措施,制定的综合治理计划应包括化学的和生物的杀虫药剂、天敌、引诱剂和驱避剂的应用以及环境治理。

3.5 杀虫药剂的选择应考虑对治理后病媒生物种群的影响等多方面的因子。选择杀虫药剂的优先次序是:专一性杀虫药剂、窄谱杀虫药剂、广谱性的杀虫药剂。

3.6 监测病媒生物种群的变化,定期监测病媒生物的数量变化,预测病媒生物发生的可能性。达到防治指标时才能选择使用杀虫药剂防治。

3.7 通过环境治理等措施对越冬的虫态进行控制,减少第二年的种群数量。

## 4 基本措施

### 4.1 非化学防治

采用环境治理、生物防治、物理防治等非化学防治措施进行抗药性治理。

### 4.2 化学防治

#### 4.2.1 杀虫药剂混用

杀虫药剂的混用,药剂选择参见附录 A,应遵循以下原则:

- a) 混用时每个单剂的抗性机制应不同;
- b) 混用杀虫药剂各组分应有不同的毒理机制或作用方式;
- c) 各单剂的残效期应近似相等,否则,应选用残效期短的杀虫药剂;
- d) 混用时应该在新杀虫药剂应用初期就开始。

#### 4.2.2 杀虫药剂轮换使用

4.2.2.1 选择轮用的杀虫药剂应不具有交互抗性的影响。优先选择具有负交互抗性的杀虫药剂。

4.2.2.2 新杀虫药剂在初期应考虑轮换用药的方案。

4.2.2.3 用于轮换的杀虫药剂间应具有不同的毒理机制。

#### 4.2.3 增效剂使用

4.2.3.1 应针对控制的病媒生物种类确定最适的增效剂处理后时间。

4.2.3.2 针对有效成分的种类和病媒生物的种类确定最适的增效剂种类和增效剂用量。

#### 4.2.4 分区施药

4.2.4.1 分区施药应依据病媒生物的活动能力确定有效的分区施药区。

4.2.4.2 分区施药杀虫药剂品种应具有不同的毒理机制。

4.2.4.3 分区施药杀虫药剂品种应具有不同的潜在抗药性机制。

#### 4.2.5 不同发育阶段用药选择

4.2.5.1 针对幼虫和成虫应选择毒理机制不同的杀虫药剂防治。

4.2.5.2 针对幼虫和成虫应选择抗药性机制不同的杀虫药剂防治。

#### 4.2.6 抗药性风险评估

新型杀虫药剂应进行室内抗药性风险评估。

#### 4.2.7 确定用药频次

对用于病媒生物控制的杀虫药剂应确定年使用次数和使用间隔期。



附录 A  
(资料性附录)

## 抗药性治理杀虫药剂选择分类表

表 A.1 给出了抗药性治理杀虫药剂选择分类表。

表 A.1 抗药性治理杀虫药剂选择分类表<sup>a</sup>

杀虫药剂 主要类别及其作用位点	化学亚类或 代表性活性物质	活性成分
乙酰胆碱酯酶抑制剂 (Acetylcholine esterase inhibitors)	氨基甲酸酯类(Carbamates)	残杀威(propoxur)等
	有机磷类(Organophosphates)	乙酰甲胺磷(acephate)、甲基吡啶磷(azame-thiphos)、毒死蜱(chlorpyrifos)、甲基毒死蜱(chlorpyrifos-methyl)、蝇毒磷(Coumaphos)、二嗪农(diazinon)、敌敌畏(dichlorvos, DDVP)、倍硫磷(fenthion)、杀螟松(fenitrothion)、敌百虫(trichlorfon)
GABA—门控氯离子通道拮抗剂 (GABA-gated chloride channel antagonists)	环戊二烯有机氯类(Cyclodiene organochlorines)	氯丹(chlordane)、硫丹(endosulfan)、林丹(lindane)
	苯基吡唑类(Phenylpyrazoles, Fiproles)	氟虫腈(fipronil)
钠离子通道调节剂 (Sodium channel modulators)	拟除虫菊酯类(Pyrethroids)	烯丙菊酯(allethrin)、联苯菊酯(bifenthrin)、三氟氯氰菊酯(cyhalothrin)、氯氰菊酯(cypermethrin)、溴氰菊酯(deltamethrin)、S-氰戊菊酯(esfenvalerate)、醚菊酯(etofenprox)等
	拟除虫菊素(Pyrethrins)	拟除虫菊素(pyrethrins, pyrethrum)
烟碱受体促进剂/拮抗剂 (Nicotinic Acetylcholine receptor agonists/antagonists)	新烟碱类(Neonicotinoids)	啉虫脒(acetamiprid)、吡虫啉(imidacloprid)等
	烟碱(Nicotine)	烟碱(nicotine)
	杀虫磺(bensultap)、杀螟丹(Cartap hydrochloride)、沙蚕毒素类似物(nereistoxin analogues)	杀虫磺(bensultap)、杀螟丹(cartap hydrochloride)、杀虫环(thiocyclam)、杀虫单(thiosultap sodium)
烟碱受体拮抗剂(变构作用,不同于第四类) (Nicotinic Acetylcholine receptor agonists, not group 4)	多杀霉素类(Spinosyns)	多杀菌素(spinosad)
氯离子通道激活剂 (Chloride channel activators)	阿维菌素类(Avermectins)、杀螨菌素类(Milbemycins)	阿维菌素(ivermectin)等
拟保幼激素 (Juvenile Hormone Mimics)	保幼激素类似物(Juvenile hormone analogues)	烯虫乙酯(hydroprene)、烯虫炔酯(kinoprene)、烯虫酯(methoprene)
	苯氧威(Fenoxycarb)	苯氧威(fenoxycarb)
	吡丙醚(Pyriproxyfen)	吡丙醚(pyriproxyfen)

表 A.1 (续)

杀虫药剂 主要类别及其作用位点	化学亚类或 代表性活性物质	活 性 成 分
未知或者无特殊作用方式得化合物(熏蒸剂) (Compounds of unknown or non-specific mode of action, fumigants)	卤代烷(Alkyl halides)	溴甲烷和其他卤代烷(methyl bromide and other alkyl halides)
	氯化苦(Chloropicrin)	氯化苦(chloropicrin)
	硫酰氟(Sulfuryl fluoride)	硫酰氟(sulfuryl fluoride)
未知或者无特殊作用方式得化合物(选择性取食阻滞剂) (Compounds of unknown or non-specific mode of action, selective feeding blockers)	冰晶石(Cryolite)	冰晶石(Cryolite)
	吡蚜酮(Pyrethroid)	吡蚜酮(Pyrethroid)
	氟啶虫酰胺(Flonicamid)	氟啶虫酰胺(flonicamid)
未知或者无特殊作用方式得化合物(螨类生长抑制剂) (Compounds of unknown or non-specific mode of action, mite growth inhibitors)	四螨嗪(Clofentezine)	四螨嗪(clofentezine)
	噻螨酮(Hexythiazox)	噻螨酮(hexythiazox)
	环氧乙烷(Etoxazole)	环氧乙烷(etoxazole)
昆虫中肠膜微生物干扰剂(包括表达 Bt 毒素得转基因植物) (Microbial disruptors of insect midgut membranes, includes transgenic crops expressing <i>Bacillus thuringiensis</i> toxins)	苏云金杆菌以色列亚种( <i>B. t. subsp. israelensis</i> )	苏云金芽孢杆菌以色列亚种菌株( <i>Bacillus thuringiensis subsp. israelensis</i> )
	球形芽孢杆菌( <i>B. t. sphaericus</i> )	球形芽孢杆菌( <i>Bacillus sphaericus</i> )
	苏云金杆菌鮎泽亚种( <i>B. t. subsp. aizawai</i> )	苏云金芽孢杆菌鮎泽亚种菌株( <i>Bacillus thuringiensis subsp. aizawai</i> )
	苏云金杆菌塔克亚种( <i>B. t. subsp. kurstaki</i> )	苏云金芽孢杆菌塔克亚种菌株( <i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i> )
	苏云金杆菌拟步行甲亚种( <i>B. t. subsp. tenebrionis</i> )	苏云金芽孢杆菌拟步行甲亚种菌株( <i>Bacillus thuringiensis subsp. tenebrionis</i> )
氧化磷酸化抑制剂, ATP 形成干扰剂(ATP 合成酶抑制剂) (Inhibitors of oxidative phosphorylation, disruptors of ATP formation, inhibitors of ATP synthase)	杀螨隆(Diafenthiuron)	杀螨隆(Diafenthiuron)
	有机锡杀螨剂(Organotin miticides)	三唑锡(azocyclotin)、三环锡(Cyhexatin)、苯丁锡(fenbutatin oxide)
	炔螨特(Propargite) 三氯杀螨砜(Tetradifon)	炔螨特(propargite) 三氯杀螨砜(tetradifon)
氧化磷酸化解耦联剂(通过干扰质子梯度) Uncouplers of oxidative phosphorylation via disruption of proton gradient)	虫螨腈(Chlorfenapyr)	虫螨腈(chlorfenapyr)
空白(vacant)	二硝甲酚(DNOC)	二硝甲酚(DNOC)



表 A.1 (续)

杀虫药剂 主要类别及其作用位点	化学亚类或 代表性活性物质	活 性 成 分
几丁质生物合成抑制剂,O型,鳞翅目昆虫 (Inhibitors of chitin biosynthesis, type O, Lepidopteran)	苯基脲(Benzoylureas)	双三氟虫脲(bistrifluron)、Chlofluzuron、除虫脲(diflubenzuron)、氟环脲 flucycloxuron、氟虫脲(flufenoxuron)、氟铃脲(hexaflumuron)、虱螨脲(Lufenuron)、敌草胺(Novaluron)、多氟脲(noviflumuron)、氟苯脲(Teflubenzuron)、杀铃脲(triflumuron)
几丁质生物合成抑制剂,1型,同翅目昆虫 (Inhibitors of chitin biosynthesis, type 1, Homopteran)	噻嗪酮(Buprofezin)	噻嗪酮(buprofezin)
蜕皮干扰剂,双翅目昆虫 (Moultng disruptor, Dipteran)	环丙氨嗪(Cyromazine)	环丙氨嗪(cyromazine)
蜕皮激素促进剂/蜕皮干扰剂 (Ecdysone agonists/moultng disruptors)	双酰肼类杀虫药剂(diacylhydrazines)	环虫酰肼(chromafenozide)、氯虫酰肼(halofenozide)、甲氧虫酰肼(methoxyfenozide)、虫酰肼(tebufenozide)
	印楝素(Azadirachtin)	印楝素(azadirachtin)
章鱼胺促进剂 (Octopaminergic agonists)	双甲脒(Amitraz)	双甲脒(amtiraz)
线粒体复合物Ⅲ电子传递抑制剂 (耦联位点Ⅱ) (Mitochondrial complex Ⅲ electron transport inhibitors, Coupling site Ⅱ)	伏蚁脞(Hydramethylnon)	伏蚁脞(hydramethylnon)
	灭螨醌(Acequinocyl)	灭螨醌(acequinocyl)
	啉螨酯(Fluacrypyrim)	啉螨酯(flucrypyrim)
线粒体复合物Ⅰ电子传递抑制剂 (Mitochondrial complex Ⅰ electron transport inhibitors)	METI杀螨剂(METI acaricides)	啉螨醌(fenazaquin)、啉螨酯(fenpyroximate)、啉螨醌(pyrimidifen)、啉螨灵(pyridaben)、吡螨胺(tebufenpyrad)、啉虫酰胺(tolfenpyrad)
	鱼藤酮(Rotenone)	鱼藤酮(rotenone)
电压依赖钠离子通道阻遏剂 Voltage-dependent sodium channel blockers	茚虫威(Indoxacarb)	茚虫威(indoxacarb)
脂合成抑制剂 (Inhibitors of lipid synthesis)	季酮酸衍生物(Tetronic acid derivatives)	螺螨酯(spirodiclofen)、螺甲螨酯(spiromesifen)
线粒体复合物Ⅳ电子传递抑制剂 (Mitochondrial complex Ⅳ electron transport inhibitors)	磷化铝(Aluminium phosphide)	磷化铝(aluminium phosphide)
	氰(Cyanide)	氰(cyanide)
	磷化氢(Phosphine)	磷化氢(phosphine)
神经抑制剂(作用方式未知) (Neuronal inhibitors, unknown mode of action)	联苯肼酯(Bifenazate)	联苯肼酯(bifenazate)

表 A.1 (续)

杀虫药剂 主要类别及其作用位点	化学亚类或 代表性活性物质	活 性 成 分
乌头酸酶抑制剂 (Aconitase inhibitors)	氟乙酸(Fluoroacetate)	氟乙酸(fluoroacetate)
增效剂 (Synergists)	P450 依赖单加氧酶抑制剂(P450-dependent monooxygenase inhibitors)	胡椒基丁醚(piperonyl butoxide)
	酯酶抑制剂(Esterase inhibitors)	脱叶磷(tribufos, DEF)
雷诺丁受体调节剂 (Ryanodine receptor modulators)	氟虫酰胺(Flubendiamide)	氟虫酰胺(flubendiamide)
作用方式未知化合物 <sup>b</sup> (Compounds with unknown mode of action) <sup>b</sup>	苯螨特(Benzoximate)	苯螨特(benzoximate)
	甲基克杀螨(Chinomethionat)	甲基克杀螨(chinomethionat)
	三氯杀螨醇(Dicofol)	三氯杀螨醇(dicofol)
	啉虫丙醚(Pyridalyl)	啉虫丙醚(pyridalyl)
各种非专一性(多位点)抑制剂 <sup>c</sup> (Miscellaneous non-specific/multi-site inhibitors) <sup>c</sup>	硼酸钠(Borax)	硼酸钠(borax)
	吐酒石(Tartar Emetic)	吐酒石(tartar Emetic)
<sup>a</sup> 任何一种化合物被本表的收录并不意味着已经登记。 <sup>b</sup> 作用方式未知的化合物或毒物都被归在“un”类,直至有证据证明其属于更适当的作用方式类别。 <sup>c</sup> “ns”类是指非专一性,多位点作用方式的化合物或预制品。		