

**颜色分类标识:**  
作用于昆虫不同生理系统  
和位点

- 蓝色: 神经和肌肉
- 绿色: 生长和发育
- 红色: 呼吸
- 橙色: 中肠
- 灰色: 未知或非特异性

**第1组: 乙酰胆碱酯酶(AChE)抑制剂**  
(仅列出该组主要代表性化合物)

1A 氨基甲酸酯类 Carbamates  
1B 有机磷酸酯类 Organophosphates

**第2组:  $\gamma$ -氨基丁酸(GABA)门控氯离子通道抑制剂**  
(仅列出该组主要代表性化合物)

2A 环戊二烯有机氯类 Cyclopiene Organochlorines  
2B 苯基咪唑类 Phenylpyrazoles (Fiproles)

# IRAC

## 杀虫剂抗性行动委员会

### 杀虫剂作用机理分类

**第21组: 线粒体电子传递复合体(I)抑制剂**  
21A 线粒体电子传递抑制剂和杀虫剂  
METI acaricides and insecticides

**第22组: 电压依赖性钠离子通道阻断剂**  
22A 噻嗪类 Thiazoles  
22B 噻唑基咪唑类 Semicarbazones  
22C 噻唑基咪唑类 Metulfurazole  
22D 噻唑基咪唑类 Oxadiazines

**第3组: 钠离子通道调节剂**  
(仅列出3A组中代表性化合物)

3A 拟烟碱类 Pyrethroids  
3B 滴滴涕和氯菊酯类 DDT, Methoxychlor

**第9组: 激活器TRPV通道调节剂**  
9B 吡啶甲唑啉生物衍生物 Pyridine azetidine derivatives  
9C 丙炔类 Pyropenes

**第10组: 影响几丁质合成酶1(CHS1)昆虫生长的抑制剂**  
10A 四唑类、噻吩类、噁唑类 Clotefosine, Diflovidazin, Hexythiazox  
10B 乙炔类 Ethoxazole

**第23组: 乙酰辅酶A羧化酶抑制剂**  
23 季氨基和特拉唑啉生物衍生物 Tertiary and Tetrazolic acid derivatives

**第24组: 线粒体电子传递复合体(IV)抑制剂**  
AIP 磷化铝 Aluminum phosphite  
CaSP2 磷化钙 Calcium phosphite  
PH3 磷化氢 Phosphine  
ZnSP2 磷化锌 Zinc phosphite  
24A 磷化物 Phosphides  
24B 氰化物 Cyanides  
CN- 氰化物 Cyanide salts

**第4组: 烟碱型乙酰胆碱受体(nAChR)竞争性调节剂**

4B 烟碱 Nicotine  
4C 烟碱类似物 Sulfoximines  
4D 丁烯丙基烟碱类 Butenolides

4A 新烟碱类 Neonicotinoids  
4E 介导离子类 Mesitoxins

**第11组: 昆虫中肠细菌微生物干扰物**  
包括表达苏云金芽孢杆菌毒素的转基因作物(但是,转基因作物抗性治理的具体方法不是以轮换使用具有不同作用机理的产品为基础)  
某些特定苏云金杆菌微生物产品的轮换使用可能有益于对某些害虫的抗性治理。具体情况请参照特定产品推荐使用说明。

11A 苏云金杆菌类 Bacillus thuringiensis  
11B 芽孢杆菌类 Bacillus sphaericus

**第25组: 线粒体电子传递复合体(II)抑制剂**  
25A 吡啶类生物衍生物 Pyridine-Ketone derivatives  
25B 噁唑类 Oxazolones  
25C 噻吩类 Thiophenes

**第28组: 愈创木类调节剂**  
28 愈创木类 Guaiacols  
28A 愈创木类 Guaiacols  
28B 愈创木类 Guaiacols

**第29组: 激活器烟碱乙酰胆碱受体**  
29 氟虫酰胺类 Flucyramid

**第5组: 烟碱型乙酰胆碱受体(nAChR)变构调节剂位点I**

5 多索罗素类 Spinosyns  
6 烟碱类似物和烟碱素类 Avenacemins & Mibemecins

**第6组: 谷氨酸门控氯离子通道(GluCl)变构调节剂**

6 烟碱类似物和烟碱素类 Avenacemins & Mibemecins

**第12组: 线粒体三磷酸腺苷(ATP)合成酶抑制剂**

12A 吡啶类 Pyridines  
12B 有机磷杀虫剂 Organotin miticides  
12C 炔醇类 Propargyle

**第30组:  $\gamma$ -氨基丁酸(GABA)门控氯离子通道变构调节剂**

30 噻唑基咪唑类和噻吩类 Mela-diamides & Isoxazolones

**第31组: 杆状病毒**  
31 杆状病毒和核型多角体病毒 Granuloviruses & Nucleopolyhedroviruses

**第7组: 仿生激素类**

7A 保幼激素类似物 Juvenile hormone analogues  
7B 苯氧羧基 Fenoxycarb  
7C 吡丙氧基 Pyriproxyfen

**第13组: 干扰几丁质合成酶氧化磷酸化的解偶联剂**

13 吡啶、二噁吩及噻吩类 Pyridines, Dithienopyridines, Sulfanilamide  
14 沙雷毒素类似物 Nereistoxin analogues

**第14组: 烟碱型乙酰胆碱受体(nAChR)通道阻断剂**

14 沙雷毒素类似物 Nereistoxin analogues

**第32组: 烟碱型乙酰胆碱受体(nAChR)变构调节剂位点II**

32 谷氨酸合成酶 GS-omega-kappa HXTX-Hv1a peptide  
33 氟烟酰胺 Acynonapyr

**第33组: 钙离子(Ca2+)调节剂**  
33 氟烟酰胺 Acynonapyr

**第34组: 线粒体电子传递复合体(III)抑制剂**  
34 氟虫酰胺类 Flumequinone  
35 噻唑基咪唑类 Flurothiazuron

**第36组: 激活器调节剂-作用靶位尚未确定**  
36 噻唑基咪唑类 Dimproyridiaz

**第8组: 其它非特异性(多位点)抑制剂**

8A 卤代烷类 Alkyl halides  
8B 氯化苄 Chloropin  
8C 氯化物 Fluorides  
8D 硼酸盐 Borates  
8E 噁唑啉类 Tazaric acid  
8F 甲基异硫氰酸盐 Methyl isothiocyanate generators

**第15组: 影响CHS1的几丁质生物合成抑制剂**  
(仅列出该组中代表性化合物)

15 苯基咪唑类 Benzoylureas  
16 噁唑类 Oxazolones  
17 噁唑类 Oxazolones  
18 噻吩类 Thiophenes

**第16组: 几丁质生物合成抑制剂(1型)**  
16 噁唑类 Oxazolones

**第17组: 双链目昆虫蜕皮干扰剂**  
17 噁唑类 Oxazolones

**第18组: 蜕皮激素受体激动剂**  
18 噻吩类 Thiophenes

**作用机理未知或尚未确定**

UNF 真菌抑制剂 (赤苏云金杆菌)  
UNB 烟碱类似物 (赤苏云金杆菌)  
UNM 非特异性机械和物理干扰剂  
UNE 包括合成、提取和粗提的植物精油

**各组别的使用说明:**

- 轮换使用具有不同作用机理的杀虫剂可延缓靶标抗性的产生和发展。
- 根据作物的生育期和昆虫生物学在不同用药窗口使用不同作用机理的杀虫剂。同一化合物在同一个用药窗口可以使用几次,但应避免在害虫连续的不同世代使用作用机理相同的化合物。应始终遵循当地专家关于用药窗口和时机的建议。
- 同一组内不同的化合物如果作用于不同的靶标位点,则这些化合物可以轮换使用(包括第8组、第13组和所有机理未知组: UN, UNB, UNE, UNF, UNM, UNP & UNV)。

**亚组的使用说明:**

- 亚组代表具有相同作用机理而化学结构类别不同的化合物。
- 亚组用以区分那些可能结合于同一作用靶点但化学结构明显不同的化合物。其产生预防性交互抗性的风险低于那些结构相近的化学类化合物。
- 亚组之间的交互抗性风险高于组间产生交互抗性的风险。因此只有在没有其它替代产品,并且已知在靶标种群中不存在交互抗性的情况下,才应在咨询当地专家建议后考虑选择不同亚组化合物进行轮换使用。这些例外情况是不可持续的,因此仍应寻求替代方案。

**第19组: 章鱼受体激动剂**

19 双苯胺类 Ambratz

**第20组: 线粒体电子传递复合体(III)抑制剂-Qo位点**

20A 噻吩类 Hydroxymethyltin  
20B 噻吩类 Acequiquinol  
20C 噻吩类 Flacrypyrim  
20D 噻吩类 Bifenazate

**免责声明:** CropLife International和IRAC一切努力提供准确可靠的信息,但他们不保证此信息的准确性、完整性、有效性、及时性或正确排序。将活性成分列入IRAC代码清单是其对于其作用机理的科学评估,它不提供任何类型的产品使用证明或对其功效的评判。CropLife International和IRAC不因使用、参考或依据所提供的信息而造成任何类型的损害负责,并明确表示不承担任何责任。该化学分类或作用机理的清单不得解释为在特定国家/地区批准使用某种化合物。在施用之前,每个用户必须确定该化合物当前在使用的注册状态,并严格遵守该国批准的用途和使用说明。

**海报注释:**

- 3B亚组: 滴滴涕不再用于农业生产,但因缺少替代产品,故只可用于人类病媒蚊(如蚊虫)防控。
- 10A亚组: 尽管噁唑啉和四唑啉化学结构不同,但是通常存在交互抗性,因此将其合并为一亚组。噁唑啉类是作为四唑啉相近的类似物且可能具有相同的作用机理而归入本亚组。
- 20组: 虽然强有力的证据表明联苯胺衍生物作用于线粒体复合体III的Qo位点,并且联苯胺类某些抗性突变导致与噁唑啉呈现交互抗性,但噁唑啉和噻吩类的靶标位点尚未确定。
- 26组: 第27组和第35组尚未确认。
- 某些组中仅列出了具有代表性的活性化合物。
- 请访问 [www.irac-online.org](http://www.irac-online.org) 了解完整的IRAC分类信息。

IRAC document protected by © Copyright 2023 IRAC. 海报版 10.5, 2023年5月。以作用机理分类10.5版本为基础制作