

颜色分类标识:
作用于昆虫不同生理系统的位置

- 神经和肌肉
- 生长和发育
- 呼吸
- 中肠
- 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: γ-氨基丁酸(GABA)门控氯离子通道拮抗剂
(仅列出该组主要代表性化合物)

2A 环己二烯有机氯类 Cyclohexene 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
21B 杀真菌剂

第22组: 电压依赖性钠离子通道阻断剂
22A 噻二唑类 Thiazolones
22B 苯基咪唑类 Semicarbazones

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 滴滴涕和甲氧滴滴涕 DDT, Methoxychlor

第9组: 转谷氨酰胺酶TRPV通道调节剂
9B 吡啶甲唑啉衍生物 Pyridine azetidine derivatives
9C 丙炔类 Pyrenes

第10组: 影响几丁质合成酶1(CHS1)蝗虫生长的抑制剂
10A 四咪唑类, 噻咪唑类, 噻咪唑类 Clotefosine, Diflovidazin, Hexythiazox
10B 乙炔类 Ethoxazole

第23组: 乙酰辅酶A羧化酶抑制剂
23 季酮酸和特拉唑啉生物体 Triterpene and Tetracyclic 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
CN- 氰化物 Cyanide salts
24A 磷化物 Phosphides
24B 氯化物 Chlorides

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 丁烯丙胺类 Butenolides

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

第11组: 昆虫中肠细胞膜微生物干扰物
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 球孢酵母杆菌类 Bacillus sphaericus

第25组: 线粒体电子传递复合体(II)抑制剂
25A 吡啶衍生物 Pyridone derivatives
25B 咪唑类 Imidazoles
25C 噻咪唑类 Thiazolones

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: 转谷氨酰胺酶抑制剂
29 转谷氨酰胺酶抑制剂 Fluricidans

第5组: 烟碱型乙酰胆碱受体(nAChR)变构调节剂位点I
5 多烯类 Spinosyns

第6组: 谷氨酸门控氯离子通道(GluCl)变构调节剂
6 阿巴美辛和米尔贝敏素 Aemansin and Milbemectins

第12组: 线粒体三磷酸腺苷(ATP)合成酶抑制剂
12A 丁硫脲类 Dithiouras
12B 有机磷类 Organotin miticides
12C 唑啉类 Propagite
12D 三苯基磷类 Triphenyl phosphite

第30组: γ-氨基丁酸(GABA)门控氯离子通道变构调节剂
30 噻咪唑类 Thiazolones
30A 噻咪唑类 Thiazolones
30B 噻咪唑类 Thiazolones

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 仿生激素类似物 Juvenile hormone analogues
7B 苯氧羧酸类 Fenoxycarb
7C 吡丙醚类 Pyriproxyfen
7D 吡丙醚类 Pyriproxyfen

第13组: 干扰质子梯度影响氧化磷酸化的解偶联剂
13 吡啶, 二硝吩及吡啶类 Pyridines, Dinotrophenols, Sulfanilamide
14 沙雷毒素类似物 Nereistoxin analogues
15 沙雷毒素类似物 Hydrochloride

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
15 沙雷毒素类似物 Hydrochloride

第32组: 烟碱型乙酰胆碱受体(nAChR)变构调节剂位点II
32 谷氨酰胺合成酶 GS-omega-kappa HXTX-Hv1a peptide
33 谷氨酰胺合成酶 GS-omega-kappa HXTX-Hv1a peptide

第33组: 钙离子通道调节剂
33 氟磺胺 Acynonapyr

第34组: 线粒体电子传递复合体(III)抑制剂-Q1位点
34 氟磺胺 Acynonapyr

第36组: 转谷氨酰胺酶变构调节剂 - 作用靶位尚未确定
36 转谷氨酰胺酶变构调节剂 Dimproyridaz

第8组: 其它非特异性(多位点)抑制剂
8A 卤代烷 Alkyl halides
8B 氯化砒 Chloropicrin
8C 氯化砒 Chloropicrin
8D 硼酸盐 Borates
8E 塔塔林酸 Tartar emetic
8F 甲基异硫氰酸盐 Methyl isothiocyanate generator
8G 氟化物 Fluorides
8H 砷酸盐 Arsenates

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 Phenylpyrazoles
16 噻咪唑类 Thiazolones
17 噻咪唑类 Thiazolones
18 噻咪唑类 Thiazolones

第16组: 几丁质生物合成抑制剂(1型)
16 噻咪唑类 Thiazolones

第17组: 双翅目昆虫蜕皮干扰剂
17 噻咪唑类 Thiazolones

第18组: 蜕皮激素受体激动剂
18 噻咪唑类 Thiazolones

作用机理未知或尚未确定

UNF 真菌抑制剂 (非苏云金杆菌)
UNB 细菌抑制剂 (非苏云金杆菌)
UNM 非特异性机械和物理性干扰剂
UNE 包括合成、提取和精炼的植物精油

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: 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合物。
- 亚组之间的交互抗性风险高于组内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: 羧胺受体激动剂
19 双甲拌 Ambriz

第20组: 线粒体电子传递复合体(III)抑制剂 - Qo位点
20A 噻咪唑类 Thiazolones
20B 噻咪唑类 Thiazolones
20C 噻咪唑类 Thiazolones
20D 噻咪唑类 Thiazolones

免责声明: CropLife International和IRAC不保证任何信息的准确性、完整性、有效性、及时性或正确性。将活性成分纳入IRAC代码清单并不意味着其具有任何类型的产品使用证明或其功效的评判。CropLife International和IRAC不因使用、参考或依据所提供的信息造成的任何类型的损害负责, 并明确不承担任何责任。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: 尽管噻咪唑和四咪唑化学结构不同, 但是通常存在交互抗性, 因此将其合并为同一亚组。噻咪唑是作为四咪唑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: 虽然有很强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, 并且联苯胺衍生物某些抗性突变导致与噻咪唑呈现交互抗性, 但噻咪唑和噻咪唑的作用位点尚未确定。
- 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 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