

# 有机磷杀虫剂对温血动物的毒力

樊德方  
(浙江农学院)

有机磷素剂是高效的杀虫剂,但是由于这些杀虫效力大的磷制剂在温血动物体内也能引起象在昆虫体中所发生的病变:它能影响昆虫体内胆硷酯酶的活力,同样地对哺乳动物体中的胆硷酯酶也会发生抑制作用,因而对人畜表现了极大的毒性。例如,在常用的有机磷杀虫剂中,对人的致死量 1059 仅 12—20 毫克, E605 为 10—20 毫克,铁普(TEPP)为 20—100 毫克。

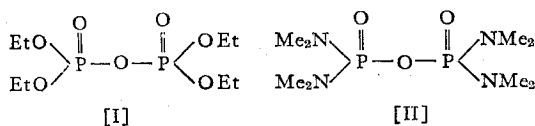
当然,不同的磷素剂表现出的毒力是不同的。在现有的一些有机磷杀虫剂中,我们也发现有些种类对温血动物的毒性是较低的,例如氯赛昂(Chlorothion)对家鼠的口服 LD<sub>50</sub> 仅为 E605 的 1/100—1/250; 马来霜(Malathion)也几乎如此。

现按照有机磷杀虫剂的类型,将一般磷素剂对温血动物的毒力介绍于后:

## 磷酸衍生物类

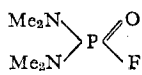
在磷酸酯类的杀虫剂中,TEPP(焦磷酸四乙酯)[I] OMPA(八甲基四氨基焦磷酸酯)[II]、BFPO(氧化双二甲胺氟磷)[III]等都具有较大的毒性。例如家鼠口服 LD<sub>50</sub>(毫克/公斤) TEPP 为 1.2—2; E600(O, O-二乙基-O-对硝基苯磷酸酯)[IV] 为 3—3.5; BFPO 为 3—5; OS-1836(O, O-二乙基-O-氯乙烯基磷酸酯)[V] 为 7.4; OMPA 为 10。

纯 TEPP 对温血动物的毒性比 HETP(四磷酸六乙酯)大 6—8 倍,工业制品则比 HETP 的工业制品大 3 倍。Mipafox(氧化双异丙胺氟磷)[VI] 的毒性要比 BFPO 小得多,家鼠口服致死量每公斤体重约 20—25 毫克。DDVP(O, O-二甲基-2, 2-二氯乙烯基磷酸酯)[VII] 对温血动物的毒性虽然比亚磷酸酯类中的敌百虫要大 10 倍,但为 E605 的 1/5—1/10。

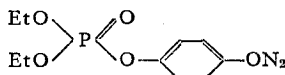


[I]

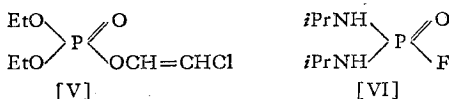
[II]



[III]

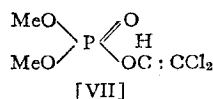


[IV]



[V]

[VI]

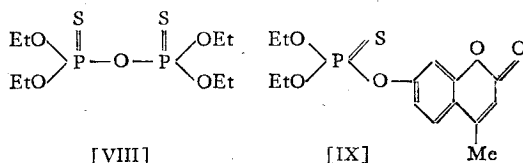


[VII]

## 一硫代磷酸衍生物类

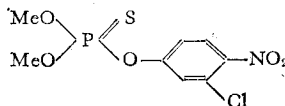
在一硫代磷酸酯类中, E605、1059 等对哺乳动物均具高度毒性。例如,对家鼠口服的致死 50% 所需剂量(毫克/公斤) Asp.47(二硫代焦磷酸四乙酯)[VIII] 为 5; E605 为 6—15; 粗制 1059 为 9.4; E838(O, O-二乙基-O-C4-甲基香豆酮)硫代磷酸酯[IX] 为 19。但此类中的氯赛昂(O, O-二甲基-O-(3-氯-4-硝基苯基)硫代磷酸酯)[X] 对温血动物表现了很低的毒性,它对家鼠的内服致死中量为 1500 毫克/公斤。

此外,在一硫代磷酸酯类中出现了这么二种现象:第一,一硫代磷酸酯的甲基衍生物对温血动物的毒性要比乙基小,象甲基 E605(O, O-二甲基-O-硝基苯硫代磷酸酯)[XI] 对哺乳类的毒性就仅为 E605 的 1/10,而 1059 也较甲基 1059(O, O-二甲基-O-2-乙基硫醇乙基硫代磷酸酯)[XII] 大 5 倍(对白鼠)至 20 倍(对家鼠)。第二,出现了氮朴浓[Diazinon, 化学名称为 O, O-二乙基-O-2(异丙基-6-甲基-4-噻唑基)硫代磷酸酯][XIII] 等能注射到动物体内的有机磷制剂。Diazinon 对家鼠的口服 LD<sub>50</sub>(毫克/公斤)为 220—270, 根据国外的应用经验,它却可注射到牛体内(例如每公斤体重注射 10 毫克)有效地防治牛体寄生蝇幼虫,而对牛的健康并无不良影响。

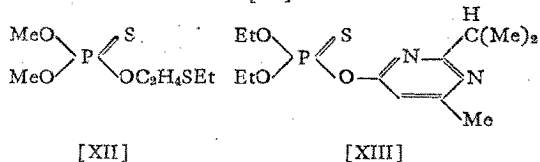
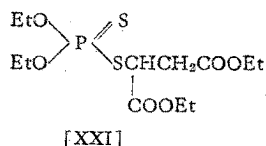
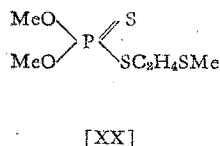
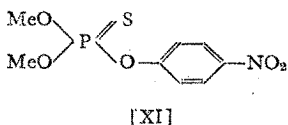


[VIII]

[IX]



[X]



### 亚磷酸衍生物类

在亚磷酸酯类中 EPN (O-乙基-O-对硝基苯硫代苯磷酸酯)[XXII] 对哺乳动物具较高毒性,它对家鼠口服的 LD<sub>50</sub> 是 12—40 毫克/公斤。而敌百虫 (Dipterex, 化学名称为 O,O-二甲基-2,2,2-三氯-1-氢氧基乙基磷酸酯)[XXIII] 表现的毒性较低,它大约比 E605 小 166 倍,比 DDT 还低 1 倍。上海农药厂曾将 100 毫克/公斤的剂量饲喂白鼠,相继 2 月,也未影响白鼠发育或有其他中毒症状表现。根据各种生物材料做试验,敌百虫的毒力大小如下表:

几种动物的敌百虫致死中量(Lorenz W.)

试验动物	LD <sub>50</sub> (毫克/公斤)	
	静脉注射	口服
大 鼠	225	450
小 鼠	500	
豚 鼠	450	
白 鼠	400(腹膜注射)	

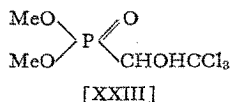
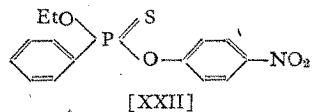
### 二硫代磷酸衍生物类

二硫代磷酸酯类的西梅脱 [Thimet, 化学名称为 O,O-二乙基-S-(乙硫醇)甲基二硫代磷酸酯][XIV]、M-74 [O,O-二乙基-S-(乙硫醇)乙基二硫代磷酸酯][XV] 对高等动物剧毒,甚至有些比 E605 还毒,例如西梅脱对家鼠的口服 LD<sub>50</sub> 为 1—4 毫克/公斤,就比 E605 大 4—6 倍; M-74、M-80 [O,O-二乙基-β(甲硫醇)乙基二硫代磷酸酯][XVI] 对家兔的毒性也均比 E605 大。

西梅脱与它类似物对温血动物的毒性为 3911 > R12008 [O,O-二乙基-S(异丙硫醇)甲基二硫代磷酸酯][XVII] > R12009 [O,O-二乙基-S(E 丙硫醇)甲基二硫代磷酸酯][XVIII]。例如家鼠口服 LD<sub>50</sub> (毫克/公斤) R12008 为 4—16; R12009 为 16—32。

M-74 与它类似物对高等动物的毒性为 M-74 > M-80 > M-81 [O,O-二甲基-β(乙硫醇)乙基二硫代磷酸酯][XIX] > M-82 [O,O-二甲基-β(甲硫醇)乙基二硫代磷酸酯][XX]。例如家兔死亡 100% 的用药量(毫克/公斤) M-74 为 3—3.5; M-80 为 5—5.5; M-81 为 20; M-82 为 22—25; E605 为 7.5。

在二硫代磷酸衍生物中也出现了对温血动物毒性较小的马来霜 [O,O-二甲基二硫代磷酸(硫醇基琥珀酸二乙酯)][XXI]。例如家鼠口服 LD<sub>50</sub> 就在 1400 毫克/公斤以上(甚至也有报导需要 5,834 毫克/公斤)。这类制剂所以对哺乳动物表现了较小毒性,也有人认为是由于它不易被动物体内血液及神经组织吸收之故。



这些资料告诉我们,在实际应用有机磷杀虫剂时必须谨慎,应该按照毒剂安全管理、操作的章则进行。特别是有机磷制剂还能迅速地被人畜皮肤吸收,而对某些生化过程发生阻碍,故有机磷杀虫剂除了使温血动物口服中毒以外,尚可因皮肤接触发生中毒,并且由于体壁接触引起的毒性也是很大的。例如,兔子体外涂药的 LD<sub>50</sub>(毫克/公斤) E605 为 40—50, TEPP 仅 5。这个问题我们必须重视,实际施药时更应作好身体外露部分(如手、脸等)的保护工作,避免让药液(特别是原液更应注意)接触皮肤。

