

斤提取一分钱,专用品种每公斤提取二分钱。同时从大豆基地建设费用中拨10%做为仪器设备费,用以更新和添置急需的试验仪器。

2. 技术培训与交流, 加速大豆科技成果推广

(1) 加强对大豆出口基地的领导与业务指导

举办基地县农业县长、农业局长大豆短训班;为改进大豆的经营管理与外贸出口工作举办粮食和外贸干部大豆短训班;为提高大豆科研人员的业务水平,每年举行高级农业干部研究班和中级农业干部进修班;为普及大豆科学种田技术,各县乡培训农民技术骨干。

(2) 建立科技示范中心

每个地区选定一个具有代表性而又交通方便的县农科所做为全区大豆科技试验示范中心,试验示范项目先走一步,做为领导决策的依据。种植科学技术展览田,用看得见摸得着的形式推广科学技术措施。

(3) 加强大豆学术交流和科技信息交流

建立大豆科技交流站一处,每年召开一次大豆学术讨论会;加强大豆科普宣传工作;出版《大豆科技通讯》,介绍高产经验,丰产技术,交流基地县建设经验。

3. 开展大豆高产竞赛, 鼓励学科学用科学, 加速科技成果的推广与应用

省地县设立大豆高产奖励基金,每年由科委或科技攻关领导小组组织大豆高产竞赛,对于措施先进,成果显著的高产大王,高产县、乡予以奖励,对于创高产有功的领导干部和科技人员也给予同样的奖励。

4. 加强大豆生产、科技攻关的领导

全省应成立“大豆生产技术领导小组”,下设两个办公室,一个为“生产办公室”,另一个为“科技攻关办公室”。以省大豆研究会为依托,建立“黑龙江省大豆生产技术咨询委员会”,为我省大豆生产和科技攻关当好参谋,把好技术关。

拟除虫菊酯类杀虫剂对害虫产生抗性的原因及其解决途径

姚浩然

(黑龙江省农业科学院植保所)

自天然除虫菊花的杀虫有效成分的化学结构被确定之后,学者们在探索人工合成这种类似化合物的可能性。英国Elliott博士于1973年报导了二氯苯醚菊酯的杀虫活性,其用量仅为常量的1/10~1/20。1975年又研究了氯氰菊酯、溴氰菊酯,亩用药量仅为0.5~0.8克。1976年日本又研究了杀灭菊酯,药效高用量低,成本也大为减少。因这

类化合物的化学结构与天然除虫菊素的化学结构极近相似,故称这类化合物杀虫剂为“拟除虫菊酯类杀虫剂”(下简称菊酯类杀虫剂)。

菊酯类杀虫剂发展很快,已在世界80多个国家和几十种农作物上作杀虫使用,使用面积由1976年占杀虫剂喷洒总面积1%升为25~30%,八十年代中期其销售总额由1980

年占杀虫剂市场的8~9%升为20%；至今总防治面积已达45亿亩。我国和我省自1980年后这类杀虫剂用量很大，应用范围和面积也很广泛。这类杀虫剂杀虫谱广、药效快、用量低、群众易于接受等优异性是可以充分肯定的。但其对害虫极易产生抗性的这一致命弱点，也是绝对不可忽视的。

一、害虫对菊酯类杀虫剂出现抗性的典型事例

一般说来，连续使用菊酯类杀虫剂3~5年，害虫就会产生抗药性。至1980年世界已有22种害虫对菊酯类杀虫剂产生抗性，计有鳞翅目8种，双翅目6种，鞘翅目3种，同翅目3种，其它昆虫1种，蜘蛛网1种。至1983年又增加两种，如埃及的棉田连续5年使用这类杀虫剂，斜纹夜蛾产生明显抗性。土耳其的棉田使用这类杀虫剂后抗性达40~80倍。美国的棉田使用2年烟青虫出现抗性。泰国中部棉区使用，1984年棉铃虫的抗性达20~40倍。澳大利亚棉区，1983年用以防治棉铃虫已无效。另外，家蝇的抗性增长是卫生害虫中比较突出的，丹麦Kolding试验，采用6个菊酯类品种在23个农场对家蝇进行喷洒防治，每周喷洒两次，从1973年5~10月家蝇的抗性比值就达到了数十倍至数百倍。

我国台湾省的小菜蛾对菊酯类杀虫剂抗性严重，据测定其抗性比值($LC_{50}R/LC_{50}S$)，速灭菊酯为207.7，氯氰菊酯为87.3，溴氰菊酯为67.1，二氯苯醚菊酯为14.1。仅以山东棉区为例，从1980年开始使用溴氰菊酯防治棉蚜、红铃虫等。至1983年棉蚜即产生严重抗性。如聊城地区防治棉蚜开始用2.5%溴氰菊酯乳油30000倍液效果很好。1985年用3000倍液，则防效极低。经测定1985年棉蚜对溴氰菊酯的抗性比1981年增高了3200倍，敌虫菊酯的抗性增高了1100倍。又如高密

县到1985年6月局部地区使用2.5%溴氰菊酯乳油1500倍液防治棉蚜表现无效。经测定抗性已达数千倍，最高的达16万倍。德州地区棉蚜对敌虫菊酯的抗性也达1800倍以上。据北京农大在海淀区测得桃蚜的 LD_{50} 值表明：1985年比1984年氯氰菊酯的抗性增高10倍，百树菊酯12倍，溴氰菊酯40倍；而敌敌畏、乐果仅增高2~3倍。

我省自1980年开始使用菊酯类杀虫剂时，亩用2.5%溴氰菊酯乳油5~8毫升防治粮、果、菜、烟等各种害虫，防效即极为理想。随着使用年份的推移，亩用8~10、10~15、15~20、20~30毫升，至1986年竟高达40毫升，防效仍不理想。目前我省虽无研究单位进行抗性值测定，但亦足已看出其抗性程度还是相当严重的。

总之，菊酯类杀虫剂属于高抗类杀虫剂，害虫对其产生抗性的速度比有机磷杀虫剂要快得很多。凡对DDT能产生抗性的害虫，这类杀虫剂都有交互抗性。因此，在使用菊酯类杀虫剂时，应严加控制和注意。

二、产生抗性的原因

究其产生抗性的原因，问题极为复杂，需要对药剂、害虫、作物、环境等诸因素进行综合分析。

(一) 害虫产生抗性的作用机制

1. 代谢解毒作用增强。当使用杀虫剂后作为“异物”进入害虫体内，须经代谢而解毒。其初级代谢反应，一般先是使化合物(杀虫剂)极性化从而增加其水溶性，然后再进行次级代谢与体内基质结合形成水溶性结合物而排出体外。这些反应大多是由专化性不强的酶的参与下才能完成；而抗性机制主要是涉及初级酶促反应。与菊酯类抗性代谢有关的酶主要是多功能氧化酶，它是一个非特异性的氧化酶系，可以代谢多种类型的化学结构；因此，几乎与所有杀虫剂的代谢解毒

有关。多功能氧化酶活性增强,可使害虫对多种杀虫剂的抗性有不同程度的增长,也容易表现交互抗性。另一个与菊酯类有关的酶是羧酸酯酶,属于水解酶系中的酯酶系。由于菊酯类都含有羧酸酯结构,酯链一旦被水解,该化合物就失去活性。害虫对菊酯类产生抗性与其体内上述酶系的活性增强有密切关系。

2. 神经敏感性降低。菊酯类杀虫剂的作用机制与 DDT 类似,都是作用于神经纤维膜(兴奋性膜),干扰神经传导机能后而使害虫死亡。由于神经膜对药剂的敏感性降低,无疑就表现出对菊酯类或 DDT 抗性的增长。另外,对其高度击倒活性也产生了抗性。研究证明:害虫末梢神经对二氯苯醚菊酯的敏感度抗性品系比正常品系低 1000 倍。

3. 抗性基因的变化。害虫对原来高效杀虫剂敏感性降低的原因,涉及其机能的改变是由抗性基因所控制。关于抗性基因,有的说在使用杀虫剂以前害虫群体中就已存在抗性基因,抗性的变化是杀虫剂选择的结果,又有的说杀虫剂对基因有诱变作用。研究证明:抗性种群形成的关键是杀虫剂累代频繁选择的作用。由于长期连续使用 DDT,使家蝇群体中有较高的 *Kdr* 基因频率,在频繁使用菊酯类杀虫剂进行“选择”的情况下,其抗性自然也就迅速发展,而且对多种菊酯类杀虫剂表现交互抗性。

(二) 实践中能形成抗性的原因

1. 由于用药不合理导致产生抗性。在维持和保证一定药效的前提下,应力求改进施药技术(包括施药时期、剂量、次数和方法)。如施药时期不宜、剂量过高、次数增多都会增加抗性。据报道土耳其的部分棉区,每年用药竟高达 15~20 次。山东棉区,1981~1984 年一年用药 5~7 次,1985 年曾高达 10~15 次之多。我省亦有用药量过高和施药次数增多的趋势,菜田一般用药 3~5 次或 7 次,这样极易造成抗性的产生。假若用药量过

低,也能使害虫增加对杀虫剂的分解能力,从而加快抗性的产生。因此,根据当地推广部门的资料规定严格掌握适宜的用药量和施药次数是十分必要的。

2. 用药单一也容易产生抗性。以我省蔬菜田的害虫防治而言,幼苗期防治跳蚜、蚜虫,中期防治小菜蛾、菜青虫,后期防治甘蓝夜盗等,整个生育期内单一连续使用菊酯类杀虫剂 4~5 次,这样极易产生抗性。

3. 不加选择的用药也是产生抗性的重要原因之一。因菊酯类杀虫剂杀虫谱广、速效、群众乐于使用这是事实。但菊酯类杀虫剂毕竟不是“万灵药”,缺点也是突出的。比如它对螨类的活性就不强,虽有较强的触杀作用,但它并不内吸,对一些天敌杀伤作用也较强,因此不能滥用。能用有机磷酸酯类或氨基甲酸酯类杀虫剂就足以防治的害虫,就尽量不用或少用菊酯类杀虫剂。

三 解决抗性问题的途径及办法

抗性的演化由于虫种的遗传因素、生物学特性及药剂类型和施用条件等因素不同,情况也十分复杂。不过长期使用任何杀虫剂,害虫都会产生一定程度的抗药性;而菊酯类杀虫剂则表现得更为突出。既然国内外都还在广泛应用,而为了保护其健康发展,可以在我们的实际工作中设法延缓抗性,克服或减免抗性,以延长其应用寿命,故在使用中应注意以下几点:

1. 合理用药。(1) 首先要在加强虫情测报工作的基础上,适时用药;(2) 严格掌握用药量,不能过高或过低;(3) 适当控制施药次数,应以控制在可能造成危害的经济阈值为度。即用一次药能达到不致造成严重经济损失的,就不要用第二次或更多次;(4) 注意田间喷洒技术,应作到喷洒均匀、周到,不重喷、不漏喷。

2. 混用或交替用药。一种作物在不同生育期内发生不同种类的害虫时,对每一害虫的防治应优选适宜的品种,绝不能菊酯类杀虫剂一用到底;可采用轮用、混用或交替用药的办法。

3. 在刚开始使用菊酯类杀虫剂的地区,必须一开始就采取延缓产生抗性的措施,严格实施合理用药。并亦相应注意人畜中毒事件的发生。因为菊酯类杀虫剂不象天然除虫菊酯,它不是十分低毒的,属于中等偏低的

毒性,如溴氰菊酯对鼠类的口服急性毒性 LD_{50} 为70~140毫克/公斤,在使用中已发生过多次中毒死亡事故。目前对其中毒机理还不十分了解,况且既中毒亦还没有有效解毒药物。

4. 目前新的菊酯类品种,国内外都在继续发展,若再研究出能够克服Kdr型抗性机制的新型菊酯类杀虫剂品种来,那将标志着菊酯类杀虫剂又进入到一个新的阶段。

迫切的问题是 提高土壤肥力

对保护土壤提高土壤肥力的注意,合理的利用土地是继续发展农业生产极重要的因素,是进步人类社会的目的。对土地的担心是有十分根据的,可以说在整个行星上每年由于各种原因失掉的土地约有6~7百万公顷,最大的是土壤侵蚀带来的损失。

工业的发展城市建设要占用土地,加上人口数量的增加使现在人均耕地面积由1960年的1.04公顷降为0.87公顷。为了在新的五年计划中不再降低这个指标,就要开荒,然而这要有大规模开支,而且这些土地都是些肥力较低的土壤。因此现阶段主要是提高土壤肥力和合理利用已有的农业设施和以前所有的耕地。要从水蚀、风蚀和灌溉侵蚀,可能引起的土壤污染,如不正确的使用肥料,大气中有毒物质的侵染,甚至其它原因引起的次生盐渍化和在不正确的灌溉条件下特别是用含矿质盐类的水灌溉的沼泽化等方面来保护土壤。

我国制定了关于防治土壤自然侵蚀与土壤保护方面的立法和开展科研工作的措施。这方面最大的科学成就是全苏农科院巴拉也夫院士领导的护土农作制的研究,其中波尔塔瓦省的试验是在一百万公顷面积上实行平整和浅耕,取得了巨大效益。

评价土壤肥力的重要指标是土壤腐殖质,它对土壤有多方面作用,可较少地受有毒物质侵染,腐殖质含量低的土壤矿质肥料有效性也降低,尤其是磷肥。腐殖酸是一种生理活性物质可促进植物生育。因此确定土壤耕法时必须以调整与平衡土壤腐殖质的需要为出发点。应最大限度地利用有机物质资源:厩肥、草炭、鸟类、多年生牧草、麦秸、腐殖泥、绿肥作物等。力争每公顷每年施入不少于10~15吨的有机肥料。

要加强按生产情况进行指导性的科研工作。建立一个根据土壤气候带和特定的作物等条件来计算土壤腐殖质平衡所需要的试验网,组织起广泛的、田间的、模拟的和配合试验室的研究,并不断改进其方法。

王鹤桥 摘译自《国际农业杂志》(俄)1984.6.