

建议在我国起用农药林丹

A SUGGESTION ON REINSTATING PESTICIDE LINDANE IN CHINA

江孝绰

农药六六六自问世以来,由于高效、低毒、低成本、杀虫谱广、使用方便,在世界上曾经是产量最高,用量最大的农药。特别是在我国,不仅用量大,使用的时间也最长,在防治农业害虫,挽回农作物损失,提高农产品的产量和质量上起过重大作用。迄今为止,还没有一种农药在以上几方面能与之相比。然而,随着人们对环境生态问题认识的日益深化,发现长期大量使用六六六,会带来潜在的不良后果。由于六六六的化学性质稳定,在自然暴露状态下及生物代谢过程中难以降解,致使其在土壤、农作物以及整个天然环境中残留时期较长,并通过食物链逐步导致各类畜产品、水产品以及人体中六六六的高残留。我国曾经是世界上生产、施用六六六最多的国家,每年生产原药 21~26 万吨。由于长期大量使用,致使其在土壤、粮食、果蔬、畜产品中的残留量曾经高居世界之首位。耕作层土壤,每公斤中六六六残留量曾经高达约 0.42 毫克。经普查,我国 1983 年生产的粮食中,平均每公斤含六六六 0.11 毫克;全国粮食中六六六残留量超过我国卫生标准(每公斤粮食残留量不得超过 0.3 毫克)的粮食占粮食总产量的 7.4%。经抽查,人体脂肪中每公斤六六六残留量平均为 12.3 毫克。其在血液、人奶中的含量也都高居世界首位(与日本相近)。由于六六六的高残留特性,70 年代以来世界上已有 20 多个国家停止生产和使用六六六。我国也于 1983 年停止生产,已有库存用完为止。由于采取了这一断然措施,我国土壤、粮食及其他作物中,六六六的残留量迅速下降。在原来粮食中六六六高

残留区的南方,在粮食和种植粮食的对应土壤中,经 1985~1988 年的大面积连续定点观察,每公斤粮食中六六六的残留量已下降到 0.003 毫克以下,大大低于我国制订的每公斤粮食中六六六残留的最大允许量 0.3 毫克;每公斤土壤也已降至约 0.02~0.03 毫克以下。全国其他地区的情况也大体相同。这说明我国在降低环境中六六六高残留方面,取得了显著成效。

自从停止生产六六六以来,国内在研究、筛选、制备取代六六六的新农药品种方面,取得了很大进展。然而,对某些农业害虫,仍然没有理想的取代药剂。最近几年,在 50 年代使用六六六及采取其他有效措施已经基本消灭的一些重要害虫,如小麦吸浆虫、各类蝗虫、各种地下害虫、蟋蟀等又逐渐回升,并有日渐猖獗的趋势。1988 年小麦吸浆虫的发生面积已超过 4 000 多万亩,约占小麦播种面积的 1/10。飞蝗、稻蝗、土蝗等陆续发生,灾害面积已超过 50 年代蝗害最猖獗时期的危害面积,大秋作物和麦苗危害严重。地下害虫也日益成灾给农业生产造成极大威胁。而目前我国还没有防治以上害虫的有效药剂,形势严峻。

然而,经过大量试验及国外经验证明,林丹是防治以上虫害的特效药剂。有关专家初步预计,如果起用林丹防治以上虫害,每年可减少小麦损失 10 亿公斤,减少其他粮食损失约 30 亿公斤。

既然如此,为什么没有使用林丹这种农药呢?原因是有人误认为林丹就是六六六;耽心施用林丹就会像过去使用六六六那样,造成严重的环境

染。因此，在我国停止生产和使用六六六的同时，林丹也停止使用了。

其实，林丹不等于就是六六六。林丹是从六六六原药中提取出来的具有杀虫效果的有效成份。工业合成的六六六原药是六六六的甲、乙、丙、丁四种异构体的混合物，其中只有丙体才具有杀虫效能。它在六六六原药中只占 14%，而占 86% 左右的其他三种异构体，均为没有杀虫效力的无效体。丙体六六六的工业品即为林丹。林丹含纯的丙体六六六达 99.5% 以上。

我国南方稻谷及土壤中六六六残留情况 (微克/公斤)

	稻 谷			土 壤		
	总 六六六	丙体 六六六	丙体 总量 (%)	总 六六六	丙体 六六六	丙体 总量 (%)
1985 年	3.47	0.26	7.5	24.70	1.32	5
1986 年	1.87	0.14	7	17.66	1.02	6
1987 年	1.73	0.20	12	13.68	0.94	7
1988 年	1.81	0.32	18	12.63	0.88	7

在使用六六六防治虫害时，占 14% 的有效体丙体，连同 86% 的三种无效体，一起同时施到作物上及土壤中，它们在自然界中迁移，并通过生物代谢及食物链的浓缩聚积，遍及整个生态环境及高等动物和人体。由于丙体六六六在原药中只占 14%，加以它在自然界中的稳定性低于甲、乙，两种异构体，因而在环境中进行传递、循环过程中的各个点站，丙体六六六的残留量只占六六六总残留量的 1~22%。而残留量最高的却是化学稳定性高，又没有杀虫效力的甲体和乙体，它们才真正代表了六六六的高残留性质。而具有杀虫效力的丙体的残留量是比较低的。根据实际普查的资料表明，即使在我国仍然大量使用六六六的 1983 年，在全国粮食中丙体六六六的实际平均残留量仅为每公斤 0.032 毫克，大大低于我国卫生标准规定的粮食中每公斤允许六六六的最大残留量 0.3 毫克，也低于联合国粮农组织规定的每公斤粮食中林丹的最大允许残留量 0.1 毫克。在各种蔬菜、水果中的丙体六六六每公斤只有 0.0008~0.04 毫克。由于丙体六六六的脂溶性差，因而在高等动物及人体中的残留量更小，在猪肉禽蛋中每公斤为 0.01~0.08 毫克。在人体脂肪中丙体六六六的残留量每公斤只有 0.02 毫克，仅占六六六总残留量的 1~5%，其他 95% 以上均为脂溶性强的乙体。林丹在环境中消解较快，在旱田条件下，消解 95% 需要 150 天，消解 99.4% 需 180

天，在水田条件下，其消解速率更快，不会长期积蓄。自 1983 年我国停止生产六六六以来，在原来六六六高残留区的南方，在稻谷中及其生长的对应土壤里，经连续大面积定点观察得到的数据看，从停产的第三年起（第二年的施药量仍大，未观察），连续 4 年粮食中丙体六六六的残留量均下降到每公斤仅为 0.01~0.03 微克，在土壤中则下降到每公斤 1 微克左右。以上数据还说明，如果按照过去防治虫害时实际施用六六六的量，折合成用丙体六六六施用的话（其防治效果与过去施用六六六时的效果相同），在环境中丙体六六六的残留量就是以上数据，水平是很低的。从国外的资料看，使用林丹的波兰、印度等国，施用林丹后在各种食品中的实际残留量均大大低于联合国粮农组织规定的每公斤 0.1~0.5 毫克的允许残留量。

林丹是从工业品六六六原药中提取出来的有效成份丙体六六六的商品名称。目前在世界上，具有林丹生产能力的国家不足 10 个，生产吨位较大的有法国、西班牙、中国和苏联。我国的林丹产量占世界总产量的 1/6，质量超过了国际市场规定的质量标准。六六六原药经提取丙体六六六后剩下的 86% 的甲、乙、丁三种无效体是怎样处理的呢？如果当作工厂的废弃物排放，仍然会造成环境污染。笔者为此专程到我国获准生产林丹的大沽化工厂的生产现场进行过实际调查，了解到，我国对六六六的三种无效体的综合利用水平是很高的。可以将它们加工成三氯苯、六氯苯、五氯酚钠、五氯酚以及其他化工产品。五氯酚钠是杀灭血吸虫宿主钉螺的特效药剂，为血防战线上必不可少的药剂。其他产品，有的本身就是防腐剂、除草剂，也可作为生产多种农药、染料的中间体，均为市场急需的化工产品。

由于林丹不但高效、低毒、杀虫谱广、使用方便，而且在环境中残留量小、容易降解、在高等动物体内积累少，因此，尽管生产使用六六六的国家日益减少，而使用林丹的国家却很多。目前世界上有 100 多个国家和地区注册使用林丹。从国际市场上看，林丹销售量最大的是欧洲共同体，约占世界总销售量的一半以上。其次是美国和加拿大。这些发达国家，对农药残留量的要求是极严格的。各国使用林丹的防治范围也很广泛。约有 80% 的林丹用于农业，主要是在耕种前处理土壤和处理种子，以杀灭地下害虫。约有 5% 用于兽医杀虫，防治疥癣病以及人畜的体外寄生虫。10% 用于防治森林害虫。

我国从来没有明文规定禁止使用林丹。但

(下转第 59 页)

这一批教育工作者的出现，将会加快我国教育“面向世界、面向未来，面向现代化”的步伐。

杰出的成绩、巨大的贡献

职业高中是一种“在校不包生活，毕业不包分配”的学校，这种学制不为学生提供“铁饭碗”，这就极大地激发了学生谋生求职的积极性，增强了学生的竞争意识。所以，学生从实习到分配工作，一般都有很高的主动性，他们不但认真从事本专业工作，而且主动承担扫地、打水等公务劳动。有的为完成某一项任务，日以继夜工作。为了增强为人民服务的本领，学生在校期间，就经常开展“我学专业为人民”的实践活动。例如 128 中学职业高中电器维修专业学生经常深入到工厂、机关、学校、部队、医院、街道进行家电维修，1988 年暑假还和 145 中学职业高中美容美发班一起到延庆县老区为农民义务服务。仅 1985 年以来，专门邀请该校师生维修家用电器的就有几十个单位，他们为群众义务修理家用电器从电视机、录象机、电冰箱到吹风机、剃须刀上万台件。

由于职业高中所办专业适合首都需要，毕业生从业观念又强，所以极受社会欢迎。

东城区职业高中十年来已为北京市和东城区培养了万余名毕业生。其中包括从中央国务院到市、区、街道办事处各级行政干部、财会人员，财政局、税务局、物价局、工商局、银行的管理人员，外事外贸部门的工作人员，家电维修、服装裁剪、美发美容、饭店服务、烹饪食品等国营、集体、个体的工人，美术设计制作、幼儿教育、图书情报、

(上接第 56 页)

是，在 1983 年决定停止生产六六六，库存药剂用完为止后，由于林丹是六六六的四种异构体之一，便一起停用了。尽管我国生产林丹的工艺很成熟很先进，但产品却只限出口，国内从不使用。近几年飞蝗等害虫日益猖獗，对农业生产形成很大威胁，急需林丹这样的特效药剂进行有效防治，而我国自己生产的高质量的林丹却只能低价出口，不能自己使用。最近一两年，出口渠道不畅，还造成了大量仓库积压，而不能有效利用，这确实是很大的损失。

有人会担心，在我国目前的具体情况下，起用林丹后，势必会很多工厂一齐上马，如果技术上管理不严，林丹中的有效成份丙体六六六的含量得不

文秘、文物等专业的工作人员，邮政分拣和医院护理人员。由于职业高中的兴办，北京市、东城区财会人员奇缺，服务人员奇缺的状况好转了；吃饭难、穿衣难、住店难、入托难等得到了缓解。一批中、初级管理人员、技术人员和高素质的劳动者队伍正在形成。

仅以珠算为例，北京市税务系统珠算大赛，北京市邮政局珠算比赛及北京隆福大厦商业人员珠算比赛，前几名获奖者全是东城区各校职业高中的毕业生。

北京电视机配件三厂曾组织过一个“高产优质月”竞赛，一个组由原有工人组成，一个组由临时工组成，一个组由刚刚毕业的东城区职业高中毕业生组成，结果职业高中毕业生组在高产优质月创造了日产最高纪录。该厂副厂长说：“职业高中学生已经成为我厂生产第一线的主力军。他们思想好，守纪律，服从分配，学有专长，技术掌握快，各车间都争着要。我们觉得办职业高中是更新工人队伍，提高工人素质，适应工厂实现现代化的有力措施”。

事实证明，职业学校的兴办是中等教育改革乃至整个教育改革中一个非常成功之举，它不仅改变了普通教育中不合理的单一化体制，使大批不可能进入重点高中，因而也极少机会能进入高等学校的学生有了学习一技之长，从而能发挥各自特点和优势的机会，而且为社会提供了大批高素质的就业人员，其意义的重大和深远是自不待言的。我们相信，职业教育一定能得到社会各界更广泛的支持使其更迅速更完善地健康发展。

(责任编辑 刘先曙)

到保证，无效体含量增加，甚至以六六六冒充林丹出售，会导致环境中六六六残留量再度升高的严重后果。这的确是值得警惕的。但这个弊端，可以月加强管理确保产品质量的办法来解决。可由主管生产部门指定少数管理水平及技术水平较高的工厂定点生产原药，以确保质量。严格规定加工剂型、防治对象、施用量和施用方式等，严禁在果、蔬上及茶叶树附近以及种植出口农产品附近施用，以保证安全，使害虫得到及时防治，确保我国农业生产。

本文作者江孝绰 (Jiang Xiaochuo) 系中国环境科学研究院研究员。

(责任编辑 刘先曙)