

表 3

0.4%毒鼠磷毒饵灭田鼠效果

地 点	饵料剂型	堵 洞 数 (个)			效 果			备 注
		合 计	无效洞	有效洞	未盗开洞 (个)	盗开洞数 (个)	灭洞率%	
穆棱县中山村	条 剂	100	79	21	17	4	80.95	
穆棱县大甸子村	麦 粒	103	52	51	44	7	86.3	
穆棱县红星村	麦 粒	69	39	30	22	8	73.3	
虎林县新乐村		21	8	13	9	4	69.2	
虎林县河北乡		17	8	9	6	3	66.7	

灭鼠效果平均在 75.3~80.9%。其效果与投药面积有一定关系,投药面范围大灭鼠效果明显好于小范围的投药效果。

2. 毒鼠磷毒饵对鸟类、家禽较安全,在试验中从未发现中毒死亡。但对人、畜毒力较强,只要加强领导,落实好安全措施,不会产生中毒和死亡事故。在万余公顷的试验示范应用中除穆棱县中山村试点中,误食毒饵一条小狗死亡外,均未发现死亡事故。

3. 成本低,效益大。毒鼠磷毒饵的公顷

成本仅 1.50 元,一人一天可投药 10~15 公顷。每公顷可挽回损失价值 40~50 元,经济效益较明显。

总之,毒鼠磷是防除农田和森林害鼠较理想的杀鼠剂,具有毒力强、死亡快、效果好而稳定,对鸟类和家禽安全,二次中毒较轻等特点。配制成含有有效成份 0.4% 的麦粒毒饵与玉米面条状毒饵的效果差异不大,可以大面积推广应用。

## 农 业 技 术

# 谈谈农药的安全使用问题

姚 浩 然

(黑龙江省农业科学院)

农药向着高药效低用量的方向发展,但一个对有害生物具有高毒力的化合物能否成为农药,是取决于它对人畜具有低的毒性和高度的安全性。因此,目前各国的农药研究已趋向把较少的力量和经费用于新品种的研制上,而是把较多的力量和经费用于农药对环境影响的试验和残留分析等方面的研究上。

农药的安全性包括范围很广,有对农药的生产、运输、贮藏、销售、田间施用等工

作人员的直接安全性;有对施过农药对农畜产品涉及消费者的安全性;有对被保护的农作物和有益生物的安全性;有对环境和生态的安全性等。现在只谈一下农药使用中的安全性问题。

农药使用中不安全的现象和因素目前在我国存在的较为普遍,也较严重。近年来由于种种原因,中毒和死亡人数也在增加。如某省 1981 年由于农药中毒死亡 3,300 人,每

10万人中中毒105.36人次,每百万人中死亡41.25人。全世界每10万人中中毒10.89人次,每百万人中死亡2.04人。英国1973年,每10万人中中毒0.2人,每百万人中死亡0.2人。这些数字提醒我们,安全用药严防中毒的紧迫性,农药和植保工作者的责任重大。

## 一、农药的毒性与安全性的概念

在农药研究中,尽量选择那些毒性较低的化合物开发为农药商品,如有机磷杀虫剂中就舍弃了毒性很高的E-600,而将毒性稍低于E-600的E-605(即1605)开发为农药商品就是突出的一例。由于长期的实践,逐渐体会到农药的毒性大小,并不能恰当的反映农药的安全性。如敌敌畏对鼠的急性口服毒性 $LD_{50}$ 为56-80mg/kg,经皮毒性 $LD_{50}$ 为107mg/kg,并不低毒,似乎不宜用作防治家庭卫生害虫。但它的挥发性很大,水解速度也快,所以施用后不存在残留问题,因而安全性提高了,故可用于家庭卫生防虫。而杀虫醚的毒性并不算高,对鼠的口服急性毒性 $LD_{50}$ 为127-352mg/kg,经皮毒性 $LD_{50}$ 为3000mg/kg,但它的代谢产物对——氯磷甲苯胺的致癌剂量为2ppm,其安全性较小,故被限用。再如敌枯双对小白鼠急性口服毒性 $LD_{50}$ 为3500mg/kg,属于无毒级,但有致畸作用,而被淘汰。甲基1605和磷胺的毒性相近,但由于二者在人体中的中毒机制不同,而引起的安全性也有较大差异。甲基1605属硫代磷酸酯类,当它进入肌体内,当氧化为磷酸酯后,才能产生中毒反应。这个氧化过程须经历一定的时间,因此已经中毒了而中毒者还不觉中毒,不能因中毒而及时脱离现场,故真的产生了中毒事故。磷胺属磷酸酯类,当它进入肌体内即可直接产生中毒反应,人们能及早察觉,可及时采取如脱离现场等措施,因而不易或避免发生严重中毒,因此磷胺就显得比甲基1605

就安全的多。因此说,对农药的毒性和安全性有必要加以区分。农药的毒性是一种药剂它本身独具的、固定不变的特性,是药剂对某类特定供试动物在一定条件下的毒效应。而农药的安全性,则是受多种因素影响的可变性质,是农药的毒性在多因素综合影响对人畜和有益生物所产生的毒效应。它与毒性有密切关系,但又不完全相等,其相关性:安全性=毒性+ $\Sigma$ 因素。 $\Sigma$ 因素包括药剂自身的性质和人为因素,可以通过人为因素的积极干预来提高农药的安全性。

## 二、如何避免毒性和提高安全性

### (一)在农药的加工制造中人为因素对安全性的影响

1. 严格控制农药原药中有毒物质的含量,以提高其安全性。有些农药其自身毒性较低,但其所含少量的杂质却是剧毒的。如2、4、5-T的毒性很低,但其所含杂质二噁英的致畸作用很强;乐果本身的毒性也较低,而其杂质的毒性则较大;目前国内某些农药厂所生产的产品其纯度均较低,杂质多;与国外同类产品比其纯度差距尚较大,甚至有的还错误的提出“将三废消灭在产品中”的说法,这样经使用后可人为的扩大污染面,增加了不安全性。因此,治本的办法就是生产高纯度的,不含或少含有毒杂质的原药。

2. 将高毒农药加工成低含量的剂型。如可将目前使用的50%1605乳油、50%甲基1605乳油加工成1~1.5%粉剂;将剧毒的呋喃丹、涕灭威、甲胺磷等加工成低含量的颗粒剂来使用,可以大大提高农药的安全性。加工品的毒性,可根据Matthews建议的公式来估计

$$\frac{\text{有效成分的 } LD_{50}}{\text{加工品中有效成分含量的}\%} \times 100$$

3. 高毒剂和与之毒性相加的低毒剂或有拮抗作用的药剂混用或制成混合制剂。混剂

的毒性可按下列公式进行评定：

$$O = \frac{\text{预期LD}_{50}}{\text{实验LD}_{50}}$$

有人认为其比值大于1~1.5即有增毒作用，也有人认为其比值大于2.7才表明有增毒作用，小于0.4有拮抗作用，在0.4~2.7之间为相加作用。

**4. 将高毒农药包藏起来。**例如甲基1605、辛硫磷的微胶囊剂，是用高分子聚合物为囊皮将药剂微粒包藏起来而制成22微米的胶囊，配成水悬液喷洒，不与人体接触，使用安全。

**5. 开发能提高农药使用安全性的新剂型。**例如无粉尘的在水里能分散的干胶悬剂(dryflowable)，可防止或减少在配制和喷洒时的粉尘对工作人员的危害。又如日本住友公司开发的乳剂型胶悬剂是将液态的农药原粉在专用分散剂存在的条件下，在水里进行强搅拌分散后而制成的。目前有10%杀灭菊酯和20%杀螟松两种胶悬剂，其毒性比原来都降低了，其原因是，其所用溶剂对皮肤毒性大为降低。还有无飘移剂，该剂是不含10微米以下超细粉粒的粉剂，撒粉时可避免对操作人员的污染。

**6. 配制时选用安全的填料和助剂。**

**(二) 农药使用中人为因素对安全性的影响**

**1. 按剂型规定的施用方法施药。**如颗粒剂是撒施的，呋喃丹颗粒剂就是专为撒施的，而确有用来泡水喷雾而中毒的事件发生。3911本专用来拌种或毒土用，而喷雾用很易中毒。

**2. 准确地掌握用药量，克服用药量宁可多些不可少些的倾向和作法。**

**3. 改进田间应用技术，提高施药质量，严格掌握用药量，减轻对人可能造成的危害。**传统的用大喷雾量其有效沉积量只有20~30%，也就是说有70~80%的药量飘移和落入田土中。我国目前的施药技术，大体相当于某些先进国家五、六十年代的施药技

术水平，再加之操作粗放，施药质量就更低。据测定，水稻田常规喷雾，落入田水中的药剂为79%。若把药剂损失减少一半，不仅可降低用药成本，其安全性也可大大提高。据试验用1克杀灭菊酯和1克杀虫咪，只喷液10斤/亩，防效就很好。实际上某些昆虫致死所需要的药量是极少的，甚至还达不到常用量的百分之一。

**某些杀虫剂喷雾时的效率**

杀虫剂	害虫	杀死害虫所需剂量与所用剂量之比
甲基1605	甜菜蚜	8/10 <sup>8</sup>
乐果	豆蚜	8/10 <sup>4</sup>
林丹	可可树椿象	2/10 <sup>4</sup>

在喷雾药液中若加入0.1~0.3%洗衣粉，表面张力可降低1倍，液滴的展着面积可增加3~4倍，药剂在水稻叶上的沉积率可提高约30%。

**4. 抓住有害生物生活史中的薄弱环节，适时施药，降低用药量，提高安全性。**如防治加拿大纵树卷叶蛾，通常采用飞机常量喷雾防治幼虫，每公顷用磷胺200克，改用30~60微米的细雾滴打蛾子，细雾滴可在林间飘浮达50分钟之久，增加了细雾滴与蛾子的撞击机会，结果仅用2克，效果就很好。另外，有些害虫有昼伏夜出活动的习性，若晚上施药效果会好于白天施药；特别是利用飞机喷雾，夜间作业气象条件比白天作业更有利于雾滴的沉积，国外很重视这方面的研究工作。美国湖地航空公司有一半作业是在夜间进行的，实践证明效果很好。

**5. 改进喷洒技术，防止雾滴污染作业人员。**如可改手动背负喷雾向前喷头为向后喷头或侧向喷头。机动喷雾器的噪音(为97分贝以上，超过国际标准化组织规定的机手农机工作点和驾驶室90分贝的规定)和振动(30.4米/秒<sup>2</sup>超过0.63米/秒<sup>2</sup>)，而且振动在身体的高位，加之体力消耗大，在这种对精神和体力的恶劣影响下，喷药人员极易疲劳，

对药剂的耐药力减弱,极易引起中毒;可改在马背上或机具上喷雾,能免于中毒。

**6. 加强培训, 提高技术素质, 开展技术指导和技术承包。**目前新农药品种繁多,更新也较快,须加强技术培训工作,才能适应工作的需要。如组织植保专业队或打药队的办法也是很可提倡的。

**7. 加强农药管理。**国家可以逐步的制定农药的有关法规,加强管理。日本从六十年代就重视发展低毒农药的。1960年特定毒物品种占49.1%,1971年降为4.9%,即减少了十倍;但来自低毒品种的中毒事故还占

71%。这说明虽大量使用低毒农药,但若不注意仍有大量的中毒事故发生。巴基斯坦用低毒的马拉硫磷防治蚊子,工作人员中毒者有2,520人,死亡5人。因此,虽为低毒,但也必须加强管理,提高施用技术水平。施药人员全身包的过严,在高温、过湿的条件下操作,更易发生中毒。

积极发展高效低毒的新品种新剂型,用生态学的观点来改进使药技术,用法律学的观点来严格农药的管理制度,从而提高农药的安全性,是十分重要的。

## 小麦的适宜收获时期与方法

刘惠辰 刘丽艳

(黑龙江省农科院耕作栽培研究所)

我省小麦年种植面积3,000余万亩,总产80~90亿斤,占全省粮食总产量的四分之一左右。小麦收成的好坏,直接影响全省粮食生产形势。种植小麦技术要求较高,尤其是在麦收季节,如不注意掌握收获时期和方法,将会造成大量田间损失。麦收过早,影响子粒灌浆,大幅度降低粒重;麦收过晚,因种子呼吸消耗,粒重降低。尤其遇雨种子反复膨胀,子粒内贮存物质产生变化,明显降低粒重和种子质量。严重时发生穗发芽,丧失种子利用价值和降低商品粮质量。因此,根据小麦的成熟度和天气情况、生产条件确定适宜的收获时间和方法,对稳定增加我省粮食总产量有十分重要的意义。

### 一、小麦成熟期的鉴别

小麦成熟期根据子粒内容物的形态分糊熟期、腊熟期和完熟期。

**1. 糊熟期:**小麦糊熟期也称面筋期,这个时期的子实千粒重已达最高值的90%以上,种子含水量为35~40%。植株表现为茎

秆上部仍有一、二片叶呈黄绿色,子粒开始收缩,胚乳呈浆糊状。子粒表面大部分变黄,只有腹沟周围微带绿色,穗节淡黄带绿。糊熟期的麦株如割后带穗晒干、子粒可全部转黄,即进入蜡熟初期。此期小麦同化作用尚未完全结束,如果收获,影响产量较大,一般不宜采用。

**2. 蜡熟初期:**蜡熟初期子实千粒重达最高值的95%以上,同化作用基本停止,子粒含水量约为35%左右。植株上部有2~3节仍呈淡绿色,旗叶鞘微绿,叶片全黄未干。50%以上的背腹部全部呈淡黄色,横切面呈蜡状。

**3. 蜡熟中期:**千粒重已接近最高值,子粒含水量降至30%左右,茎秆上部仍有两个节呈绿色,茎、叶鞘的颖壳的绿色已消失,全田呈鲜黄色,茎秆仍有弹性,有60~70%的子粒背面全部呈桔黄色,切面呈蜡状稍硬,还有30~40%的子粒仍处于糊熟阶段。

**4. 蜡熟末期:**子实千粒重一般接近或达到最高值,子粒含水量降至20~25%。此时