

# 野燕枯在小麦中的残留试验\*

张 卫 刘宏斌

## 提 要

应用 $^{14}\text{C}$ 标记的野燕枯,按照每亩80克用量喷洒小麦,在我们盆栽试验条件下,收获后小麦粒中残留为0.047ppm,茎叶中残留为13.50ppm,颖壳中为0.14ppm,根部为21.17ppm,其残留均未超过容许值。野燕枯在小麦各部分的残留顺序是根>茎、叶>颖壳>籽实。

野燕麦是世界性杂草,在我国有14个省区遭受野燕麦的危害,发生面积达4,000多万亩,每年损失粮食约10亿公斤,尤其是西北5省受害最重,每年损失粮食3.55亿公斤。据调查,陕西省发生面积达31万亩,尤以关中渭河流域麦田最为突出,野燕麦在田间发生的密度高达每亩10—15万株,每年因野燕麦为害减产在4,000万公斤以上<sup>[8]</sup>。

用野燕枯(化学名称是1·2—二甲基3·5—二苯基吡唑硫酸盐)防治野燕麦,经多年喷洒试验证明,它具有选择性强,用量少,使用简便,对作物安全且效果显著等特点,但是喷施于麦田之后,小麦同时被喷洒,作为化学制剂的野燕枯在小麦植株,特别是在小麦籽实中残留如何?这对于化学除草剂野燕枯的投产使用都是十分重要的。为此,我

• 本试验得到西北大学化学系刘源发教授的指导和帮助,在此一并致谢。

## A Material Shading Equipment for Determination of Low Level Gamma Activities

Tian Junliang Li Mingrong Li Yaqi

### Abstract

According to requirements for determination of lower Gamma activities, a material shading equipment has been designed and installed by using multy-layer materials. Background of a Gamma detecting system with a NaI(Tl) scintillation detector was reduced 100 times, compared with the original without the shading equipment. It is satisfactory to meet demands for determination of the samples with lower Gamma activities about  $10^{-10}$  Ci. Some factors, such as choices of suitable materials and the methods for further lowerity the background, are discussed in the paper.

们在1983—1985年应用 $^{14}\text{C}$ 标记的野燕枯喷洒小麦,收获后测定野燕枯在小麦植株各部分的残留量,并利用放射性自显影观察它在小麦植株内的运转,现将二年来试验结果报告于后:

## 一、试验设计与方法

试验采用 $\Phi 20 \times 25\text{cm}$ 的白瓷盆钵,每盆装风干土8kg,磷、钾肥按100ppm,氮肥按纯氮200ppm均在装盆时以底肥施入,整个试验期间保持土壤湿度在田间持水量的60%,10月上旬播种,每盆播小麦12株,次年3月中旬,选择晴朗天气,按照大田最佳喷洒量每亩80克折算,给每盆小麦叶子定量涂抹野燕枯加2%的洗衣粉水溶液2.4—2.6ml(含野燕枯1.5mg/ml),成熟后收获,将小麦植株按籽实、颖壳、茎叶和根部,分别采集样品,烘干称重,磨细过100目筛孔,并采集5cm的表土层,供残留测定。

同时,为观察涂叶后24小时内野燕枯在小麦体内的运转情况,在另外的盆钵里,用微量吸管吸取10微升的上述 $^{14}\text{C}$ 标记野燕枯溶液涂于小麦旗叶中部约2cm长,然后按0、2、6、8、12、24小时采样,进行放射性自显影。

为了比较不同助剂对小麦吸收野燕枯的影响以及在喷药量增加一倍情况下野燕枯的残留,试验还设计了以下几种处理:

- (1)  $^{14}\text{C}$ —野燕枯 + 2%洗衣粉;
- (2)  $^{14}\text{C}$ —野燕枯 + 0.5%AC-2号乳化剂,
- (3) 二倍 $^{14}\text{C}$ —野燕枯 + 2%洗衣粉,每一处理重复三次。

供试小麦品种为关中普遍种植的小偃六号,供试土壤为杨陵二道塬农田土壤,肥力中等,有机质含量1.26%,土壤pH7.94。

供试用的 $^{14}\text{C}$ 标记野燕枯,比强 $4.2\mu\text{Ci}/\text{mg}$ ,AC-2号乳化剂,均由西北大学化学系提供。洗衣粉为普通商售山丹丹牌洗衣粉,西安油脂化工厂生产。

放射性活性测定,用自制低本底 $\beta$ 记数装制配G—M薄窗记数管测定,该装制平均本底为1.2—1.5cpm(每分钟脉冲数)。

## 二、结果与讨论

### 1. 收获后野燕枯在小麦体内的残留

收获后,我们测定了野燕枯在小麦各器官中的残留浓度,结果列于表1,可以看出,小麦籽实中平均残留为0.047ppm,茎、叶中平均残留为13.50ppm,颖壳中残留为0.14ppm,而根部平均残留为21.70ppm。与籽实和茎叶部分的试验结果相比较,根部两年试验结果差异较大,我们分析这是由于根部采样不易均匀所致。对于野燕枯在小麦籽实和茎、叶中的残留,在我国尚未制定出容许残留标准的情况下,参考美联邦《食品、药物及化妆品条例》规定中有关野燕枯(*Difenzoquat*)容许残留浓度规定,即在小麦粒中不得超过0.05ppm,大麦籽中为0.2ppm,大麦、小麦茎秆中为20ppm<sup>[1]</sup>,以此规定衡量,在我们盆栽试验条件下,按照每亩喷洒80g野燕枯加水50kg,另加药量的2%的洗衣粉作为助剂,其残留均未超过容许值。野燕枯在小麦植株内残留浓度的顺序是根

>茎、叶>颖壳>籽实，这与一般农药在植株内的残留趋势是一致的。

表1 野燕枯在小麦体内的残留 (ppm)

处 理	样 品	地 上 部 分			根 部
		籽 实	茎、叶	颖 壳	
每亩80g野燕枯加2%洗衣粉	1984年	0.053	13.50	—	26.93
	1985年	0.041	13.50	0.14	15.40
	平 均	0.047	13.50	0.14	21.17

## 2. 不同助剂以及加倍药量对残留的影响

AC-2号乳化剂，是一种较为理想的喷洒助剂，在我们试验中发现，当野燕枯的水溶液加上0.5%的AC-2号乳化剂后，很容易使药液涂抹在叶面上而不致流失，但是比起洗衣粉来，它的成本要高，因此我们采用了普通洗衣粉作为代替助剂与AC-2号相比较，观察两者对小麦吸收野燕枯的影响。从表2列举试验数据表明，应用洗衣粉作为助

表2 不同助剂对残留的影响 (ppm)

处 理	样 品	地 上 部 分			根 部	5 cm 表土层
		籽 实	茎、叶	颖 壳		
80g野燕枯/ 亩加2%洗衣粉	1984年	0.053	13.50	—	26.93	0.27
	1985年	0.041	13.50	0.14	15.40	0.35
	平 均	0.047	13.50	0.14	21.17	0.31
80g野燕枯/ 亩加0.5%的 AC-2号乳 化剂	1984年	0.060	15.00	—	34.87	0.22
	1985年	0.044	18.00	0.35	17.40	0.41
	平 均	0.052	16.50	0.35	26.14	0.32
160g野燕枯/ 亩加2%洗衣粉	1984年	0.109	32.80	—	48.27	0.48
	1985年	0.059	39.07	0.52	35.90	0.89
	平 均	0.084	35.94	0.52	42.09	0.69

剂，野燕枯在小麦各部分的残留均略低于应用AC-2号乳化剂，籽实部分，添加2%洗衣粉平均残留为0.047ppm，比添加AC-2号乳化剂平均残留0.052ppm降低了9.4%，茎叶部分降低程度更为明显，添加2%洗衣粉平均残留为13.50ppm，较添加AC-2号乳

化剂可降低约18.2%，可以看出，在防除杂草野燕麦的药效相当的情况下，应用普通洗衣粉作为助剂，不仅经济方便，而且残留又低。

在我们的试验中，当加倍喷洒药量，即折合每亩喷洒160克野燕枯的情况下，从表2可以看到，籽实部分为0.084ppm，茎叶可达35.94ppm，均超过了美联邦《食品、药物及化妆品条例》中所规定的容许残留值。因而，在麦田喷洒野燕枯应该控制喷施量，特别是在野燕麦发生严重的年份里，不仅要掌握好喷药时期，更应控制用药量，达到即能防除野燕麦而又不致使残留超标。

化学除草剂野燕枯喷洒后，它可通过植物代谢运转而转移到根部，又通过根与土壤溶液交换以及在根死亡之后残留于土壤中，从而可造成对农田土壤的污染。因此，收获后我们测定了盆栽5cm表土层土壤中放射性活性，表2列举的数据表明，不管添加何种助剂，野燕枯在表土层残留都比较接近，平均值在0.13—0.32ppm范围。而加倍喷药量后，野燕枯在表土层残留明显增加，达0.69ppm，但与我国农田由于施用六六六或喷洒DDT等造成的残留相比较还是较低的<sup>[2]</sup>，不过随着野燕枯投产之后逐年施用，进一步搞清它们在土壤中的积累及降解过程是必要的。

### 3. 野燕枯在小麦体内的分配与运转

从表3可以看出，不论增施何种助剂，甚至在加倍喷洒野燕枯的情况下，茎、叶部分吸收的野燕枯均占植株吸收总量的90%以上，根部占吸收总量的7.65%—9.15%，不超过10%，籽实部分仅占吸收总量的0.06%—0.13%，这说明喷洒的野燕枯，绝大部分药剂仍停留在茎叶中；从标记<sup>14</sup>碳的野燕枯涂叶的自显影照片也可看出，24小时内，仅有少量被运转到下部茎秆上，而大部分药剂仍停留在涂叶部位和叶鞘中，说明它在植物体内运转速度是不快的。

表3 小麦各部分对野燕枯吸收百分数

试验处理	每盆涂药量 mg	每盆植株吸收总量 mg	籽实		茎、叶		颖壳		根部	
			吸收量 μg/盆	吸收 %	吸收量 μg/盆	吸收 %	吸收量 μg/盆	吸收 %	吸收量 μg/盆	吸收 %
80克/亩 + 2%洗衣粉	3.6	0.745	1.0	0.13	684.5	91.9	2.35	0.32	56.78	7.65
80克/亩 + 0.5%AC-2号	3.6	0.944	1.1	0.12	864.0	91.5	4.09	0.43	74.28	7.93
160克/亩 + 2%洗衣粉	7.2	2.158	1.25	0.06	1953.5	91.0	6.66	0.38	197.5	9.15

如果将喷药量与植株吸收的总药量相比较，可以看出，小麦植株吸收的总药量仅占喷药量的20%—30%，说明大部分药剂未被植株利用吸收。若能进一步提高植株的吸收率，将会更好地发挥药效，减少喷药量，进而降低残留，以便保护农田生态环境。

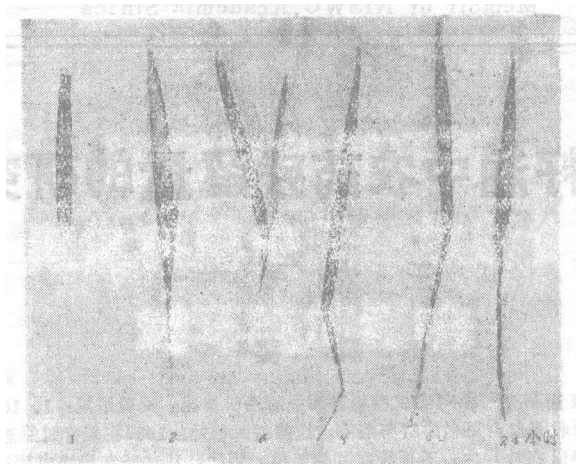


图1 小麦自显影照片(自左至右依次为1、2、6、8、12、24小时取样)

### 三、小 结

1. 每亩喷洒80g野燕枯(溶于50kg水中,另加药量2%的洗衣粉作助剂),收获后小麦籽实、茎叶中野燕枯残留的浓度均低于美联邦《食品、药物及化妆品条例》中规定的容许值。

2. 从测定小麦植株的残留总量可以看出,茎叶部分的残留量占植株吸收总药量的90%以上,其次是根部,籽实部分不超过0.13%。

### 参 考 文 献

- [1] Fed. Regist of Oct. 1976, 41 (192) 43408-9.
- [2] 黄士忠: 农药的污染,《农业环境保护》,1982年4期。
- [3] 孙遐等: 新除草剂野燕枯应用技术研究,《陕西科技信息》1981年5期, p24-26.

## The Study of Residues of $^{14}\text{C}$ -Difenzoquat in Wheat

Zhang Wei    Liu Hongbin

### Abstract

Sprinkling Wheat by application of the herbicide  $^{14}\text{C}$ -difenzoquat 80g per mu. Residues are measured in our experiment condition as follows: Wheat grain, 0.047ppm; Wheat straw and leaves, 13.50ppm; grain husk 0.14ppm; and roots, 21.17ppm. The content is less than tolerances.