

表 6 喷施阿特拉津 629 天后的土壤对小麦、大豆、谷子和甜菜生育的影响

单位: 厘米、克 1985

药土层次 (厘米)	播 种 粒 数				平 均 株 高				地上部每株鲜重				地上部每株干重				备 注
	小麦	大豆	谷子	甜菜	小麦	大豆	谷子	甜菜	小麦	大豆	谷子	甜菜	小麦	大豆	谷子	甜菜	
0—5	10	10	10	10	24.5	16.8	10.8	—	0.31	1.3	0.102	0.211	0.06	—	0.041	0.025	小麦品种: 克丰2号; 大豆品种: 绥农4号; 谷子品种: 哈尔滨11号; 甜菜品种: 科研2号。对照因立枯病死亡。
5—10	10	10	10	10	22.0	15.9	11.1	—	0.25	1.2	0.112	0.179	0.05	—	0.047	0.020	
10—30	10	10	10	10	19.9	15.5	9.6	—	0.22	1.1	0.082	0.192	0.05	—	0.047	0.023	
OK(未喷药)	10	10	10	10	21.8	15.5	8.4	—	0.23	1.2	0.065	0	0.04	—	0.042	0	

播种期: 1985年1月25日, 大豆、谷子、甜菜平均株高、地上部、地下部每株鲜干重均为播种后36天测定, 小麦为31天测定。

一种作物不会遭受药害。

## 结 论

1. 玉米地出苗前喷施 50% 可湿性粉剂阿特拉津和 72% 杜尔乳剂, 可消灭禾本科杂草 76%, 阔叶杂草 97.6%; 第二年春 (喷药后 378 天) 灭草效果相应为 73.8% 与 58.6%。

2. 喷药 191 天后 0—10 厘米土层阿特拉津残效很明显, 无论小麦、大豆、谷子和甜菜均受药害, 死亡株数较对照明显增加。喷药 629 天后, 喷药处理任何土层对小麦、

大豆、谷子和甜菜无影响。

3. 50% 可湿性粉剂阿特拉津残效期至少为 378 天, 经 629 天后残效消失, 故玉米地喷药后应连作一年玉米为宜。

## 参 考 文 献

- 〔1〕 苏少泉: 除草剂的使用与公害问题, 科学技术文献出版社, 1976, 62—78。
- 〔2〕 王凤书: 玉米田阿特拉津灭草技术, 黑龙江省科普创作协会出版社, 1984, 113。
- 〔3〕 张全太译: 英国杂草研究, 农业科技译丛除草剂专辑, 1977, 17 卷 145—152。

# 菜青虫颗粒体病毒防治菜青虫 株系筛选及应用研究报告

孙 旭 崔太兴 张世民 姜彦奇

(大庆市蔬菜公司)

菜青虫分布较广, 严重危害甘蓝、白菜等作物, 是蔬菜的主要害虫之一。为了解决防治菜青虫的问题, 减少化学农药的用量, 病毒防治是当前国际上治虫的一种新方法。我们从 1983—1984 年对病毒防治菜青虫进行了研究工作。

## 一、试验结果与分析

### (一) 不同病毒株系对菜青虫的防治效果

为了从现有的衡阳(h)、武汉(W)、四川(S、A、B)病毒株系中筛选适合我地区的最

注: 王春富、郝世家、王洪彬、孙树悦、李耀伟、刘义等同志协作参加试验, 在此表示感谢。

表 1

不同病毒株系损失率调查表

处 理	区 组	调查总面积 (cm)	损失面积 (cm)	损失率 %	平均损失率	位 次
空 白 区	1	2167	578.6	26.7	27.25	1
	2	1447	402.3	27.8		
病 毒 h	1	1737	105.9	6.1	5.55	2
	2	2233	113.9	5.1		
病 毒 S	1	2188	107.2	4.9	4.15	3
	2	1635	55.6	3.4		
病 毒 A	1	1264	53.9	4.3	3.85	4
	2	2004	68.1	3.4		
病 毒 B	1	1632	60.4	3.7	3.65	5
	2	1838	66.2	3.6		
病 毒 W	1	2108	69.6	3.3	3.5	6
	2	2112	78.1	3.7		

表 2 不同病毒株系防治菜青虫  
虫口下降率

虫口 下降 % 处理	区 组	1	2	总 和	均 数
病 毒 S		81	83	164	82
病 毒 W		96	96	192	96
病 毒 h		79.4	74	153.4	76.7
病 毒 A		88.2	94	182.2	91.1
病 毒 B		92	85	177	88.5
OK		0	0	0	0
总 和		436.6		868.6	
平 均 数		72.8	72		72.4

表 3 方 差 分 析 表

方差来源	平方和	自由度	方差	F	0.05	0.01
区组间	2	1	2	0.21	6.61	16.26
处理间	13042	5	2608.4	271**	5.05	10.97
机 误	48	5	9.6			
总 和	13092	11				

佳株系。经试验证明：不同株系损失率显著不同，其中武汉株系(W)损失率最少，只有3.5%，其次是成都株系B和A，达3.65—

3.85%，而空白区的损失率高达27.25%（见表1）。

通过方差分析（见表2、3、4），显著性检验，区组间差异不显著，处理间差异极显著，说明取样合理，处理间显著差异性不是机误造成，而是病毒毒力不同所致。

表 4 各处理平均虫口下降  
率差异表

处 理	虫口下降 %	OK	h	S	B	A
OK	0					
h	76.7	76.7**				
S	82	82**	5.3			
B	88.5	88.5**	11.8*	6.5		
A	91.1	91.1**	14.4*	9.1*	2.6	
W	96	96**	19.3*	14**	7.5	4.9

不同株系的病毒毒力对菜青虫的防治效果不同，其中：武汉株系(W)虫口下降率达96%；其次是成都株系(A)91.1%。经过处理间均数差异显著性测定(t值测验)，可以看出：武汉株系与衡阳株系(h)和成都株系(S、B)比较差异显著。从表1中可见，武汉

表 5

武汉株系与成都株系防效对比表

次 数	处 理	打药时间月、日	品 种	面 积(亩)	防 治 效 果
一	武汉株系	6、29	早 甘 兰	7.5	94.2
	成都株系	6、29	早 甘 兰	7.5	89
二	武汉株系	7、15	中 甘 兰	5	96.9
	成都株系	7、15	中 甘 兰	5	88.6
三	武汉株系	8、20	秋 白 菜	25	93.7
	成都株系	8、20	秋 白 菜	25	87.3

株系与其它株系比较损失率最低,只有3.5%,但与成都株系(A)比较,虫口下降率提高4.9%。为了进一步证明武汉株系为最佳株系,又做了对比试验(见表5)。试验看出:喷布病毒,武汉株系防治效果均高于成都株

系。试验表明,武汉株系病毒的毒力高于成都株系的病毒毒力。

## (二) 不同病毒溶液浓度对防治效果的影响

表 6

不同病毒溶液浓度防治效果表

病 毒 株 系	使用 浓度	防治前虫 数 (头)	防治后死亡虫数及防治率					
			三 天		五 天		七 天	
			死亡虫数 (头)	死 亡 %	死亡虫数 (头)	死 亡 %	死亡虫数 (头)	死 亡 %
武 汉 株 系(W)	1000	50	21	42	49	98	50	100
	2000	50	20	40	48	98	50	100
	5000	50	12	24	43	86	48	96
成 都 株 系(A)	1000	50	19	38	46	92	49	98
	2000	50	15	30	45	90	49	98
	5000	50	10	20	39	78	46	92

注:温度为24—27℃(室内试验)

不同浓度3龄幼虫侵染试验(见表6),1000、2000、5000倍液浓度防治效果是武汉株系相差4%;成都株系相差6%,1000倍和2000倍浓度防治7天后幼虫死亡率一致。这说明菜青虫颗粒体病毒感染力较强,但考虑到田间气候条件的复杂因素,使用浓度应高于试验的最低浓度5000倍,通过大区示范应用2000倍液浓度,防治效果即经济且防治效果又好。

## (三) 病毒与常规化学农药对菜青虫的防治效果

病毒防治6—8天,防治效果可达87.2—96.2%,武汉株系防治率最高达96.2%。化

表 7 病毒与化学农药及生物农药田间防效对比表

药物名称	使用 浓度	防 治 效 果 %			
		三 天	六 天	七 天	八 天
武汉株系	2000	7.2	94	94	—
成都株系	2000	4.5	85	85.7	—
辛 硫 磷	700	92	92	91.4	—
HD-1	300	—	50	54.1	—
DDVP	300	20	17	16.9	—
武汉株系	2000	5	93		96.2
成都株系	2000	3.5	87.2		88.7
辛 硫 磷	1000	92	80.5		66.2

学农药辛硫磷防治三天出现幼虫死亡高峰,防治率为92%,但由于喷后在阳光的照射下陆续分解,效果很快降低,陆续出现菜青虫幼虫,到7~8天后防治率由92%降低到78.8%。敌敌畏三天调查防治率只有20%,可见已被虫体抗药性所淘汰。从表7、8调查数字看,武汉株系防治率平均为95.1%与辛硫磷防治率78.8%比较提高16.3%,而病毒防治菜青虫在6天后防效就非常显著,防治效果明显高于化学农药。

#### (四) 虫龄与防治效果的关系

**表 8 不同虫龄喷施病毒致死时间调查表**

虫 龄	一 龄	二至三龄	四 龄	五 龄
致死时间	1—2天	3—4天	5天	6—7天

注:室内试验温度22—25℃

菜青虫不同虫龄,致死时间有所不同,龄期大的较龄期小的致死时间迟1—2天,但最终死亡率基本一致,4—5龄幼虫3天就表现症状,取食困难,食量减少,但仍要继续危害3—4天,这在生产上会给作物带来损失。为了解决这个问题,汽修厂管理站大区示范58亩秋白菜,在第一代成虫卵孵化盛期就开始施病毒,使之不会出现3龄以上的幼虫,而有效的控制了1—2龄幼虫在3天内死亡,达到了防治目的。

#### (五) 温、湿度对防治效果的影响

##### 1. 温度

在一定的温度范围内,病毒感染各龄菜青虫的潜伏期随温度升高而缩短。温度在25—30℃条件下,3龄幼虫潜伏期2天;20—25℃潜伏期3—4天;15—18℃潜伏期5—6天;10℃以下潜伏期达15天以上。大庆地区菜青虫发生时期平均昼夜温度在18—25℃范围内,此温度对病毒的侵染、增殖也是非常适宜的。

##### 2. 湿度

菜青虫颗粒体病毒防治菜青虫的防治效

果与湿度无明显关系。

①田间地面灌溉会增加空气湿度,但防治效果不受影响,据试验,在病毒试验区喷药后第4天进行灌溉,并没有不灌溉对比,第3天进行虫口下降率调查,灌溉区武汉株系防效为94%,不灌溉区93.7%,可以说明,不受空气湿度的影响。

②降雨和喷灌对防治效果关系不大,降雨(喷灌)与间隔喷病毒的时间长短对病毒在幼虫体内潜伏期有关,但是防治率相一致。1983年秋白菜喷病毒后一小时降小到中雨,第5天调查温度为20—25℃,发现3龄幼虫潜伏期达到5天,较室内试验4天死亡延长一天,防治效果81.8%,第6天就达到93%,防治效果均无影响。

#### (六) 费用低,经济合算

通过试验,每亩用2000倍液120—150斤,需要虫尸20头,在10亩甘兰地复制虫尸,一次收集虫尸4312头,可防治215亩菜地,仅用四个工,每个工按3元计算,共12元,亩病毒费仅0.056元,而用辛硫磷防治菜青虫,每一公斤药费9.87元,每亩使用1000倍液需200斤,共1.00元。由于病毒有效期长,防治菜青虫喷二遍即可,而辛硫磷就需要四遍,比喷洒病毒多需费用2元。所以,应用病毒防治每亩比化学农药防治(辛硫磷)降低成本5.89元。

## 二、病毒的生产与保存

为了解决病毒的来源,通过二年试验认为:采取“以菜养虫,室内田间结合;以虫繁毒;以毒治虫”的方法,自繁自用进行病毒生产。

1. 田间采集适龄幼虫,室内接毒增殖病毒

将田间收集的3—4龄幼虫放置于容器中,在室内选用从田间采集的甘兰叶或白菜叶,洗净淋去叶表水分,喷2000倍病毒液,再凉干后放于容器中,待3至4龄幼虫取食一天以后,换上不喷病毒的菜叶,直至幼虫

感病死亡，并在虫尸液化前收回。

#### 2. 利用田间直接增殖

在大面积十字花科菜地附近选面积为0.5—1亩白菜或甘蓝地，待每株发现2—4条2至3龄的幼虫，即喷：1:2000倍病毒药剂，2—3天虫体开始发病，4天后达到死亡高峰，虫体颜色明显变黄或灰白色、发胖。此时收回感病毒的虫体，0.5—1亩菜地可收回5000条幼虫，供250亩地使用。

#### 3. 利用防治地块增殖病毒

在喷病毒地块观察虫态，将感病的2—4龄幼虫收回，并记清虫尸数、重量。以便再次喷洒或放置常温下待明年使用。

#### 4. 病毒保存

将田间感染病毒的菜青虫在组织液化前收回，每斤4龄幼虫加入0.5斤凉开水过滤，放在玻璃瓶内密封，在常温下可保存一年，毒力不下降。

### 三、结 论

应用菜青虫颗粒体病毒防治菜青虫效果显著，使用简单，费用低，可以大幅度降低成本，具有较高的经济效益。

1. 通过不同株系对比试验，处理间差异极显著，武汉株系防治效果达96%，其病毒力高于其它株系病毒毒力，较其它株系防治菜青虫的效果提高4.9—19.3%。

2. 菜青虫颗粒体病毒防治菜青虫效果显著，防治效果为96%，而化学农药辛硫磷经试验最高防治效果92%，提高6%，明显优于目前生产上使用的化学农药，并且药效时间长，较化学农药的药效长2—3倍，防治后

20天基本不出现菜青虫，弥补了化学农药被虫体产生抗性，防治效果降低的缺点。

田间使用浓度为2000倍液（每亩4—5龄虫尸20头），即经济又有较高的防治效果。

3. 病毒防治关键是掌握适时打药，病毒在菜青虫体内有一个增殖过程，在一定温度范围，防治效果随温度升高而增加，为避免减少潜伏期对蔬菜造成的损失，应在第一代卵孵化盛期施用病毒，能及时控制1—2龄幼虫死亡，防止大虫龄潜伏期的危害。

4. 应用病毒受温度、降雨影响很小。温度只影响潜伏期的长短。但我地区菜青虫发生高峰时期的温度对病毒的侵染也是非常适宜的，在应用中不会影响防治效果。喷施病毒后降雨只能推迟潜伏期1—2天，具有循环侵染能力。

5. 病毒加入辅助剂可以防止药液不均，在使用中可加入分散剂，1/1000的活性炭。

6. 菜青虫颗粒体病毒专一性强，只对菜青虫和菜粉蝶的近缘种——东方粉蝶幼虫有感染力，而对其它昆虫无效，具有保护天敌作用。我地区危害蔬菜的主要害虫是菜青虫、甘蓝叶盗，但菜青虫和甘蓝叶盗发生的时期不同。菜青虫一般发生在前期6—8月份，甘蓝叶盗发生在9月上中旬以后。所以，在防治过程中，因虫施药，减少化学农药的用量和对环境的污染，以有利于人体健康。应用颗粒体病毒防治菜青虫，效果显著，使用简单，费用低，可以大幅度降低成本，具有较高的经济效益，为“生产无公害”蔬菜开辟了一个新的途径。