

# 应用除莠剂消灭已衰退的子莲种群的初步试验\*

叶奕佐 谭正淮 陈纯才

(湖北省国营人民大垸农场)

## 提 要

更新已衰退的子莲种群,是当前植莲生产上需要解决的一个问题。作者通过应用除莠剂消灭莲群的试验,基本上解决了这个问题。

莲荷对苯氧乙酸类除莠剂相当敏感。每亩用0.15—0.25市斤的72%2,4-滴丁酯乳油作茎叶喷雾处理,就可彻底“灭荷绝藕”,且对鱼类及其食料生物无不良影响。从子莲进入营养生长盛期起,至盛花期(结藕前)止,均为施药适期。

本法对劳力少,且需大面积彻底更新子莲种群或清除野莲的植莲单位,最为适用。

更新已衰退的子莲种群,是当前植莲生产上需要解决的一个问题。以往,各地莲农为了更新莲群,主要采用挖藕、割荷叶、放养草鱼和灌水淹荷等方法。但是,这些方法都有一定的局限性。

近年来,应用除莠剂消灭莲群已在一些单位进行试验,收到了一定效果<sup>[1,3]</sup>,但还有许多问题有待进一步研究解决。例如:除莠剂的最适配方及其最低有效剂量;施药适期、方法和次数;影响药效的主要因子和提高药效的方法;对鱼类及其食料生物的影响等。针对这种情况,作者于1974年在1968年试验的基础上又进行了一些试验,期望能初步解决这些问题,并尽快地应用到植莲生产上去。

## 一、试验方法

施药方法,除有一次小区试验是用人工泼浇法作茎叶处理外,余均为用手动背负式喷雾器或机动喷雾器作茎叶处理。施药时的作业路线如图1所示。航道间距应略小于喷枪射程,以免漏喷。

施药前抽样调查荷叶(包括荷花和莲蓬在内,下同)的平均密度。施药后5天左右测定荷叶减少率。其后,将残存的无药害征状的荷叶全部割除。再经15天左右测定荷叶的复生率。如有对照区,则试验区的药效也用防治率来表示。上述三种药效表示法的计算公式如下(荷叶计数单位为片/平方米):

1975年5月12日收到。

\* 参加本试验部分工作的还有:廖世明、廖世怀、陈留田、白俊峰、刘迪林、毛国鸿、白帮新、李世荣和陈田秋等同志。照片是倪恩椿同志拍摄的。

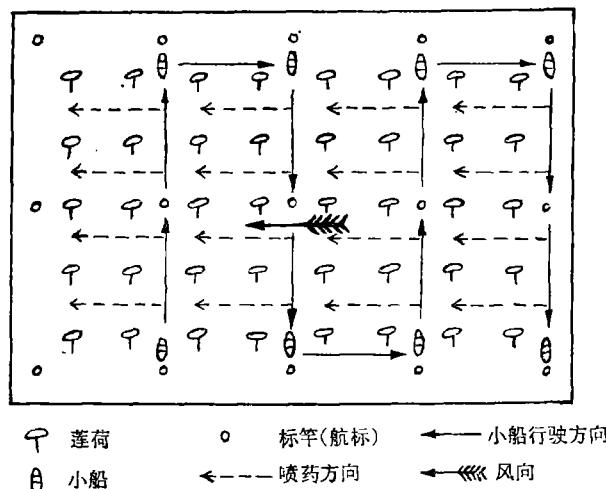


图 1 施药时作业路线示意图

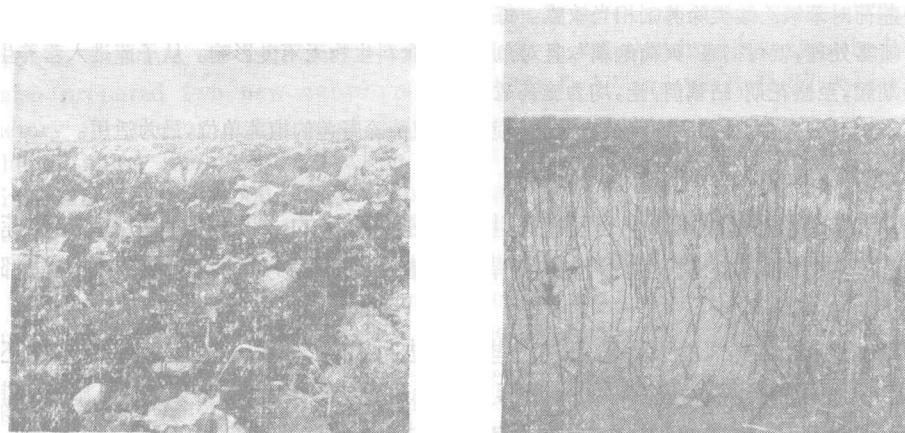


图 2 2,4-滴丁酯“灭荷绝藕”效果

左：对照区（莲荷生长正常）；右：2,4-滴丁酯（0.24 市斤/亩）处理区（莲荷全部枯死）。  
(1974年7月29日处理，9月11日摄影)

$$\text{荷叶减少率} (\%) = \frac{\text{施药前的荷叶数} - \text{施药后残存的无药害征状的荷叶数}}{\text{施药前的荷叶数}} \times 100$$

$$\text{荷叶复生率} (\%) = \frac{\text{施药后新长出的荷叶数}}{\text{施药前的荷叶数}} \times 100$$

$$\text{防治率} (\%) = \frac{\text{对照区的荷叶数} - \text{试验区的荷叶数}}{\text{对照区的荷叶数}} \times 100$$

## 二、试验结果

### （一）设想配方筛选结果

1. 1974年6月21日(11:30—15:30)施药。当日晴天到多云，气温30.5—32.0℃。试验对象为藕莲(始花期)。施药前荷叶平均密度为12片/平方米。供试药剂：2,4-滴丁酯系72%乳油，敌草隆系25%可湿性粉剂，扑草净系50%可湿性粉剂。试验结果如表1所示。

表 1 七种设想配方“灭荷绝藕”的效果

小 区 面 积 (平 方 米)	配方组成和剂量 (市斤/亩)					药效情况					备 注
	2,4- 滴 丁 酯	敌 草 净	扑 草 粉	洗 衣 粉	兑 水 量	开始出 现药害 征状的 时间 (天数)	大部 分莲荷开 始枯烂 的时间 (天数)	所 有莲 荷全 部枯 烂的 时间 (天数)	荷 叶 减 少 率 (%)	荷 叶 复 生 率 (%)	
I 54	0.25	0.25	—	0.05	100	1	4	14	100	0	1974年7月10日调查复生率时,全小区只残存1片绿立叶,经人工拔除后再无新荷长出。
II 45	0.50	—	—	—	100	1	2	16	100	0.20	1974年7月10日调查复生率时,全小区只残存2片绿立叶,经人工拔除后再无新荷长出。
III 72	0.50	0.25	0.25	0.05	100	1	2	16	100	0.23	1974年7月10日调查复生率时,全小区只残存1片绿立叶,经人工拔除后再无新荷长出。
IV 45	1.00	—	—	—	100	1	2	16	100	0.20	1974年7月10日调查复生率时,全小区只残存1片绿立叶,经人工拔除后再无新荷长出。
V 72	1.00	0.25	0.25	0.05	100	1	2	13	100	0	1974年7月10日调查复生率时,全小区只残存2片绿立叶和2片浮叶,经人工拔除后再无新荷长出。
VI 54	1.50	—	—	—	100	1	1	19	100	0.62	1974年7月10日调查复生率时,全小区只残存2片绿立叶和2片浮叶,经人工拔除后再无新荷长出。
VII 54	1.50	0.25	0.25	0.05	100	1	1	14	100	0	

1975年3月在该处挖鱼池时各小区都没有发现藕或“莲鞭”。

由表1可知：表中七种设想配方“灭荷绝藕”的效果基本相同。同时，在选用的剂量范围内，“灭荷绝藕”的效果与剂量的高低也无关系。各小区施药后或多或少都有一些新荷萌发，但这些新荷几乎都有药害征状<sup>1)</sup>，并自己会逐渐枯烂。真正复生的莲荷极少（复生率最大的也只有0.62%），各小区的荷叶复生率无明显差异。莲荷开始出现药害征状的时间和征状的轻重，以及大部分莲荷开始枯烂的时间，主要与药液浓度、剂量、温度以及莲荷的发育程度有关。一般来说，药液浓度和剂量较大，或温度较高时，因药剂渗入较快和较多，故开始出现药害征状的时间较短（施药后1—2个小时就能出现部分药害征状），征状较重，大部分莲荷开始枯烂的时间也较短。保护组织较差和新陈代谢很旺盛的幼嫩器官（如嫩荷叶和叶芽等），由于药剂渗入和传导容易，且在此聚积的药量较多，故开始出现药害征状的时间较短，且征状特别明显。

2. 1974年8月3日(17:10—18:10)施药。当日晴天，气温34℃。试验对象为子莲(盛花期)。小区面积为400平方米。施药前荷叶平均密度为24片/平方米。每亩用20%2甲4氯液剂(钠盐)1市斤，兑水150斤，药液浓度约为0.66%（为了增加药液粘附能力，提高药效，在药液内还添加了0.10%的洗衣粉）。药效情况为：荷叶减少率100%，荷叶复生率0%，防治率100%。莲荷的药害征状与其受2,4-滴丁酯药害后出现的征状相同。

上述各种配方对鱼类及其食料生物的生存无不良影响，且在莲荷逐渐枯烂时也不大会因水质恶化而引起“泛池”。通过试验，我们认为可把2,4-滴丁酯或2甲4氯的单用配方作为“灭荷绝藕”的最适配方。

## (二) 2,4-滴丁酯最低有效剂量的确定

由表1和表2可知：2,4-滴丁酯(单用)的剂量在0.1—1.5市斤/亩范围内，“灭荷绝

1) 受害莲荷的药害征状主要有：立叶的叶片和荷花(包括花蕾和莲蓬在内)倒垂和枯萎；叶柄和花梗倒伏，其顶部向下弯曲或出现螺旋状弯曲；嫩浮叶的叶脉畸形生长，变得十分粗大而突出，使整个叶面变成波浪形或“斗笠状”等。

表 2 2,4-滴丁酯剂量与药效的关系(1974年)

试验序号	小区面积(平方米)	施药日期和时间(日/月时)	天 气	气 温 ( $^{\circ}$ C)	试验对象 品 种	发育期	剂量和浓度		药效情况		备注
							2,4-滴 丁酯剂 量 (市斤/ 亩)	药液 浓度 (%)	荷叶 减少率 (%)	荷叶 复生率 (%)	
1	200	9/VIII 17:35	晴	37.0	子莲	盛花期	0.05	0.025	100	24.2	复生的新荷很瘦小，生长和发育也受到严重抑制。如能及时复杀，可以将它彻底消灭。1975年2月在该区挖鱼池时只发现几支质量极差的小藕。
2	50	26/VI 16:30	多云	28.5	藕莲	始花期	0.10	0.200	100	0	
3	250	3/VIII 14:00	晴	36.0	子莲	盛花期	0.10	0.100	100	0	1975年2月在该区挖鱼池时没有发现藕或“莲鞭”。
4	130	3/VII 16:35	晴	31.5	子莲和 藕莲	始花期	0.20	0.200	100	0.7	至1974年9月16日止，全小区先后共拔除13片新浮叶和2片新立叶，此后再无新荷长出。1975年3月在该区挖鱼池时没有发现藕或“莲鞭”。
5	32	14/VII 15:30	晴	31.0	子莲	盛花期	0.20	0.100	100	0	
6	160	3/VIII 11:00	晴	34.0	子莲	盛花期	0.20	0.120	100	0	
7	2,700	29/VII 12:13—18:20; 30/VII 9:20—17:00	晴	31.0— 35.0	子莲	盛花期	0.24	0.180	100	0	防治率为100%，鱼、菰、蒲草和沉水杂草始终都很正常。

藕”的效果几乎完全相同。因此，可以初步确定：在气温28.5—37.0℃时，其最低有效剂量是0.1市斤/亩(剂量为0.05市斤/亩时，“灭荷绝藕”不彻底)。

图2为一次生产性示范试验(表2中的第7个试验)的药效实况。

1975年4月底，检查了各个试验小区的“绝藕”效果：在各个试验小区(已挖成鱼池的小区的情况详见表1和表2)内均未发现莲荷，而在各个对照区内早已长出很多“浮荷”。

### 三、总结与讨论

#### (一) 最适配方及其最低有效剂量

2,4-滴丁酯在粘附和渗透性能方面都优于2甲4氯钠盐的粉剂或液剂，在作茎叶喷雾处理时不需在药液内另加0.10%的粘着剂(洗衣粉)，且其最低有效剂量和成本也比2甲4氯低些，因此在采用茎叶处理法“灭荷绝藕”时，宜用2,4-滴丁酯乳油的单用配方。

在气温28.5—37.0℃时，2,4-滴丁酯小区试验的最低有效剂量为0.10市斤/亩。我们认为，在莲荷生长十分旺盛，且其密度和施药面积也很大时，总剂量最好增至0.15—0.25市斤/亩，并分两次施药：头次0.10—0.20市斤，第二次0.05市斤。为了使喷射到莲荷上的药量能达到最低有效剂量，施药时必须做到“药要准，水要净，雾要细，喷要匀”。

表2显示：2,4-滴丁酯的药效主要决定于剂量，与兑水量和药液浓度的关系较小。我们认为，在剂量已达到最低有效剂量时，兑水量和药液浓度主要决定于莲荷密度、施药

时药液雾滴直径以及粘附在莲荷上的药液的蒸发速度。在莲荷密度很大，或药液雾滴直径较大，或由于气温高，阳光强，加上稍有小风，以致药滴在叶面上的蒸发速度很快时，兑水量应适当增加，药液浓度也就跟着降低。反之则相反。为了使药液既能充分湿润叶面，又不会因叶面上粘附的药滴过大而流失，同时也不会因喷药后药滴立即被蒸发干而影响药剂内渗，我们常用的兑水量和药液浓度分别为100—200市斤/亩和0.05—0.20%。

## （二）施药适期、方法和次数

从子莲进入营养生长盛期起，至盛花期（结藕前）止，均为施药适期。因为此时老藕早已烂光，新藕尚未形成，子莲营养全靠光合作用。在此时期内子莲的立叶最多，叶面积最大，新陈代谢也最旺盛，加上此时气温高，阳光强，故靠破坏正常新陈代谢“灭荷绝藕”的2,4-滴丁酯更能充分发挥其药效。如在萌芽期或结藕期施药，则因头年留存的老藕尚未全部萌发，或当年的新藕已经形成，以致“灭荷绝藕”不易彻底。为此，必须抓住适当时机施药。

施药时和施药后24小时之内的气候条件对药效的影响很大。就气温来说，在施药适温（25—35℃）范围内，气温愈高，药效愈大。气温过低（20℃以下），药剂毒性会降低，且不利于渗入和传导，故药效就差。在晴天施药，药效很高。因为，此时一方面荷叶气孔敞开和叶面水分较少，更有利于药剂渗入。另一方面，充足的阳光可促进光合作用，有利于药剂在莲荷体内的传导。在阴雨天或刮大风时施药，都会影响药剂的渗入和传导而降低药效。为此，最好选晴朗、气温较高和无风无雾的白天，待叶面露水全干后再施药。

施药方式，以茎叶喷雾处理法为最好。与浅水层或浅土层处理法相比，使用这种方式不仅药效高，耗药少（成本低），操作简便和省工，而且对鱼类及其食料生物也安全。

施药次数，一般为一次。在莲荷密度和施药面积很大时，因莲鞭可能不易一次根除，也可用“两次施药法”（用割荷法复灭也可）。头次灭荷时，莲荷密度大，无“白水”区，宜用机动喷雾器施药。复灭时，莲荷密度已很小，“白水”区很多，宜用手动喷雾器施药。

据我们观察，不论在施药前早已出水的老莲荷，或者在施药后才出水的新莲荷，只要有明显的药害征状，它们迟早都会枯死的。因此，没有必要再对它们作任何处理。

## （三）对鱼类及其食料生物的影响

据上述几次试验中观察到的情况和作者在鱼池中进行“有鱼”化学除草的经验，可以认为：用上述剂量的2,4-滴丁酯“灭荷绝藕”，在采用顺序轮换法或“开巷”轮换法<sup>[1]</sup>分批次分片施药的情况下，即使绝大部分的药剂都落入水中，也不会影响鱼类及其食料生物的生存。在鱼池中用2—4ppm70%2甲4氯钠盐的粉剂和2—4ppm25%敌草隆可湿性粉剂或50%扑草净可湿性粉剂的混合配方进行“有鱼”灭草，对幼鱼及其食料生物的生长发育并无不良影响<sup>[2]</sup>。

## （四）对本法的评价

使用本法“灭荷绝藕”，不仅效果好，而且成本较低。用机力喷药，化劳力少，劳动强度小，速度快，作业时间短以及操作简便和安全。本法与其它“灭荷绝藕”法一样，缺点为“绝藕”后就无藕可利用。2,4-滴丁酯，按湖北省农业生资公司1975年对县级单位的批发价（6,878元/吨）计算，剂量为0.10—0.25市斤/亩时，每亩药费成本只需0.34—0.85元。如用机动喷雾器施药，只要操作熟练，准备充分，每个作业小组（3—4人）每天至少可完成

100亩，且施1—2次药后就可彻底“灭荷绝藕”，故作业时间很短（如用航空喷雾，工效更高，作业时间更短）。2,4-滴丁酯对人和鱼的毒性很小，故操作时非常安全。

据作者观察，用草鱼吃荷法“灭荷绝藕”，在莲荷密度较大的情况下，每亩至少要放体重1斤以上的“过池”草鱼40—50尾（在子莲种藕萌芽期前就要放养）。如莲湖中草鱼喜食的水草很多，或草鱼大量发病死亡，放养量还要酌情增加。因此，这种方法在需大面积彻底更新子莲或消灭野莲的情况下以及没有足够数量的“过池”草鱼时就不适用。

用人工割荷法“灭荷绝藕”，在莲荷密度很大的情况下，每个作业小组（1—2人）每天至多割2亩左右，且一次根本割不彻底，至少要连续割3—5遍才能彻底“灭荷绝藕”。因此，不仅劳动强度大，工效低，花工多，而且作业时间很长（约需1—2个月）。这种方法，在劳力少且需大面积彻底更新子莲和除野莲时也不适用。由上可知，在劳力少，且需大面积彻底更新子莲种群或清除野莲时，采用本法最为合适。

### 参 考 资 料

- [1] 叶奕佐、谭正淮，1974。关于更新子莲种群的主要途径探讨。淡水渔业，(9): 23—25。
- [2] 叶奕佐、廖世明，1974。鱼池化学除草试验小结（内部资料）。
- [3] 湖南省安乡县多种经营办公室，1974。湖南安乡总结清塘和肥水的经验。淡水渔业，(2): 24—25。

## PRELIMINARY EXPERIMENTS ON EXTERMINATING THE SENESCENT POPULATION OF SEED- LOTUS WITH HERBICIDES

Yeh Yi-tsuo      Tan Cheng-hwai      Chen Chuen-tsai

(State Farm of the "People's Embankment", Hupei Province)

### Abstract

The replacement of the senescent lotus population is a problem in our seed-lotus production at present. Through experimental extermination of the undesirable population with herbicides, we have solved this problem basically.

Lotus plant is fairly susceptible to herbicides of the phenoxy-acetic acid group. A dosage of 75—125 g of the emulsifiable oil of 72% butyl 2,4-dichlorophenoxy-acetate per mu (= 1/15 hectare), applied to leaves and stalks with an atomizer, is sufficient to bring about a through-going eradication of the population, including the underground rhizomes as well as the leafy shoots. Yet such treatment seems to leave no ill effect on fish and its food organisms. Season appropriate for applying herbicide begins from the time when the plant develops to the stage of luxuriant vegetative growth, and ends at the stage of full blossom (prior to the formation of new rhizomes).

The method is especially suitable for those farms which are short of man-power but where the area of senescent population (or of wild lotus) to be treated is extensive.