

## 越冬异色瓢虫 *Leis axyridis* (Pallas) 过冷点的测定

### MEASUREMENT OF THE SUPERCOOLING POINTS OF THE OVERWINTERING *LEIS AXYRIDIS* (PALLAS)

罗 希 成

LOO SHI-CHEN

(吉林怀德县农业局)

(Agricultural Bureau, Hwai-teh District, Kirin)

大量采集食蚜瓢虫的越冬集群,经人工保护安全越冬,来年散放在发生害虫的作物上扑食害虫,是生物防治的一个新的途径。获得巨量的瓢虫,必须在越冬死亡或迁散前采完,放在适宜温度下才能安全越冬。本文给越冬保护和采集的时期,提供了依据。

作者于1961年冬至1962年春,在吉林省农业科学院植保所,利用热电偶测定了越冬的异色瓢虫过冷点。供试材料是当年10月份迁飞到越冬场所房舍周围的异色瓢虫。把瓢虫保存在2—5°C的冰箱中,1月份测定过冷点、冻结点和体温下降的情况。

热电偶是用日本出品的康铜点温计和微电流计,在盐冰溶液中测定。如图1装置。盐冰冷源的制备,在大玻璃缸中装入二斤碎冰块,倒入水和食盐各1市斤,用玻璃棒搅拌10分钟左右,温度可下降到零下19°C。小保温瓶中的溶液要经常保持在0°C,盖好保温瓶盖,再把热电偶的感温端插入其中。

测温管的制备 1) 制备一根长秫秸秆:长约120毫米,粗约17毫米,一端横切面的中央挖成直径12毫米,深6毫米的小槽;另一端削成齐头。秫秸秆中心用针刺成粗约1毫米以内的直孔;2) 制备一根短秫秸秆:长约20毫米,粗17毫米,一端横切面中央挖成一个能装住青霉素小药瓶的胶盖大小的小槽,然后把胶盖倒放在小槽内,稍加固定使其不能掉下为止。再把这短秫秸秆放在长130毫米,内口粗17毫米的指形管的底边内,使其固定于底部。把热电偶感温端的单极康铜丝(针状)测温针插入大秫秸秆中央,使尖部停留在小槽中央。再将瓢虫在鞘翅缝合线基部插入单极测温端的针尖内,秫秸秆与瓢虫一同插入有小秫秸秆的指形管中,使瓢虫直接进入胶皮盖的小槽内,虫子不接触指形管壁,装置如图2。

热电偶康铜丝感温器,联上微电流计后,一端插入小保温瓶中,另一端插入测温管中。装入瓢虫,连同指形管一起放在冷源中开始测定。指针由0处开始向左转动,刚一回升时的刻度即为过冷点;待回升到最高点,指针刚向左转动的刻度即为冻结点;指针再继续向左转动,到过冷点的刻度即为冻毙点。把这些刻度,利用标准曲线图来查出温度的高低。

标准曲线的制作,把冷源用温度计测出溶液的温度,然后再打开开关,记下指针的刻度,反复用不同的五个已知温度的冷源,测出刻度代入下列公式中,即可求得数值,绘成标准曲线图。

$$y = \bar{y} + b(x - \bar{x}) \quad (1)$$

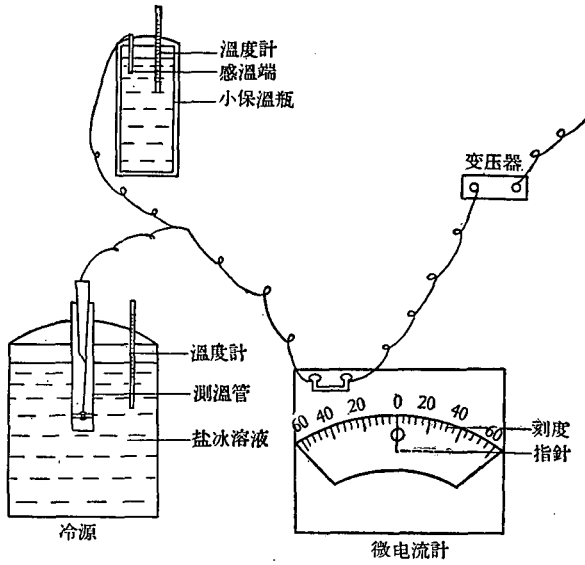


图1 热电偶装置

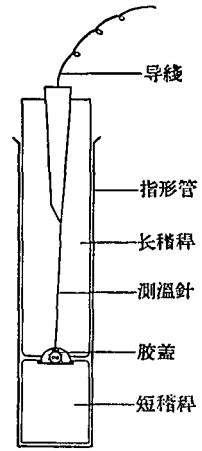


图2 测温管装置

$$b = \frac{\sum xy - \frac{\sum x \sum y}{N}}{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}} \tag{2}$$

y = 溶液内温度。

$\bar{y}$  = 溶液内平均温度(5个溶液的平均温度)。

x = 微电流计的刻度

$\bar{x}$  = 微电流计的平均刻度(5个刻度的平均数)。

b = 系数。

N = 测定次数。

从公式(2)求出 b 值代入(1)式中,求出 5 个温度,绘成曲线图。以后把测出的刻度的数字,即可从曲线图中查出温度来。

测定结果表明:异色瓢虫过冷点平均为  $-10.1 \pm 4.4^{\circ}\text{C}$ ,一般在  $-8.6$  至  $-13.2^{\circ}\text{C}$  之间。冻结点平均为  $-4.6^{\circ}\text{C}$ ,一般在  $-3.6$  至  $-7.6^{\circ}\text{C}$  之间,详见表 1。

表 1 瓢虫的过冷点及冻结点 (1962)

编 号 项 目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	平均
过冷点( $^{\circ}\text{C}$ )	-13.2	-10.1	-11.2	-10.4	-8.8	-8.6	-9.8	-9.5	-8.8	-10.8	-10.1
冻结点( $^{\circ}\text{C}$ )	-7.6	-4.6	-5.0	-3.6	-4.2	-4.2	-5.4	-3.8	-3.6	-3.9	-4.6

瓢虫过冷点温度的高低,与测定前瓢虫低温驯化次数有正相关。第一组为对照组,瓢虫从11月11日开始放在  $2-5^{\circ}\text{C}$  的冰箱中保存,不做低温驯化,1月中旬取出测定过冷点。第二组为一次低温驯化组,瓢虫在11月11日放在50厘米深层的地窖内低温驯化,1月

中旬取出,其中温度范围在(0.5至-5.8℃)之间。第三组为三次低温驯化组,瓢虫在11月11日放在同第二组的地窖内低温处理,12月11日取出(窖内温度范围在0.5至-1.2℃之间),放在20至25℃的高温室内,使虫复活,以后再放入地窖中做第二次低温驯化。12月27日第二次将瓢虫取出(窖内温度范围在-1.2至-4.4℃之间),放在同样的室内,使虫复活,以后再放入地窖内进行第三次低温驯化。1月16日取出(窖内的温度范围在-4.4至-5.8℃之间),放在室内复活后开始测三种不同处理的瓢虫过冷点。

测定结果表明:对照组过冷点为 $-10.1 \pm 4.4^\circ\text{C}$ ;1次低温驯化组为 $-10.6 \pm 0.85^\circ\text{C}$ ;3次低温驯化组为 $-12.4 \pm 0.26^\circ\text{C}$ ,详见表2。

表2 低温驯化瓢虫过冷点的比较(1962)

处 理	测定头数	过 冷 点 ( $^\circ\text{C}$ )			
		平 均	标准误差	最 高	最 低
对 照 组	10	-10.1	0.44	- 8.6	-13.2
1次低温驯化	10	-10.6	0.85	- 6.4	-14.5
3次低温驯化	8	-12.4	0.26	-10.1	-16.0

异色瓢虫体温下降是随外界的温度降低而呈一条曲线。当体温下降到一定程度时,又开始回升,回升后又开始下降,一直与外界温度相同时为止。在本工作的装置中,瓢虫体温下降从 $0^\circ\text{C}$ 到过冷点的时间平均为1分55秒,由过冷点回升到冻结点的时间平均为11秒,由冻结点回到冻毙点的时间平均为2分20秒,总计为4分26秒。

瓢虫体温下降至过冷点时,把瓢虫从冷源中取出,放在常温室內,瓢虫很快恢复活动,并没有一头死亡。瓢虫体温达冻结点时,把瓢虫从冷源中取出,放在常温室內,瓢虫仍然很快恢复活动,一般不死亡。当体温下降至冻毙点时,把瓢虫立即取出放在常温室內,瓢虫大部分不能恢复活动,最后全部死亡,详见表3。从表3中看出:测定后1天检查有半

表3 瓢虫冻毙点与死亡的关系(1962)

死 活 情 况 检 查 日 期	异 色 瓢 虫 冻 毙 点 ( $^\circ\text{C}$ )										活虫冻毙点的范围( $^\circ\text{C}$ )	死虫冻毙点的范围( $^\circ\text{C}$ )
	-11.0	-10.4	-6.4	-11.6	-8.6	-10.4	-4.8	-6.3	-13.0	-5.8		
测定后1天检查	死	死	活	死	活	死	活	活	死	活	-4.8--8.6	-10.4--13.0
测定后3天检查	死	死	活	死	死	死	活	活	死	活	-4.8--6.4	- 8.6--13.0
测定后9天检查	死	死	死	死	死	死	死	死	死	死	无	- 4.8--13.0

数死亡,而其中成活的瓢虫冻毙点比较高,在-4.8至-8.6℃之间;3天检查结果,除一头冻毙点为-8.6℃的个体死亡外,其余4头还保持生命;9天检查瓢虫全部死亡。