

甘蔗黄螟 *Argyroplote schistaceana* (Snellen) 雌蛾性外激素腺体不同 时期的组织观察

周芬薇 刘秀琼 杨伟东* 林若萍*

(植保系)

提 要

本文对甘蔗黄螟雌蛾的性外激素腺体外部形态进行观察,同时还对腺体不同发育时期进行了组织学研究。结果证明甘蔗黄螟性外激素腺体是位于第8~9腹节之间节间膜背面的一个能外翻的褶皱囊状物,表面长满小齿状突起。本文以腺体细胞的高度、细胞核的位置、细胞内液泡的数量等变化作为腺体不同发育时期的细胞分泌活动的形态指标,初步探明了甘蔗黄螟性外激素腺体发育的生长期、成熟期和衰落期界限。结合参考本院昆虫毒理研究室饲养黄螟的资料。本文提出用羽化后1~2天的未交配的雌蛾作为提取黄螟性外激素粗提物的材料最为适宜。

甘蔗黄螟 *Argyroplote schistaceana* (Snellen) 在华南蔗区普遍发生,对甘蔗产量影响较大,寻找有效可行的防治和测报途径一直为人们所重视。过去,在甘蔗黄螟的防治方面一般是采用化学防治,这种方法虽然能收到一定的效果,但由于施药次数多,既不经济,又会导致抗药性、残毒、污染等问题的产生。同时,在甘蔗生长的中后期,甘蔗高大茂密,给化学防治工作增加很多困难。五十年代曾试用赤眼蜂进行生物防治,有一定效果。但解决寄主卵来源的问题存在一定的困难。为继续探索新的防治和测报途径,人们做了大量的研究工作。近几年来,性外激素的应用已被认为是较理想有效的途径之一。目前,甘蔗黄螟性外激素用于直接防治、迷向防治以及预测预报方面的试验效果都较明显。1974年广东测试所已分离出甘蔗黄螟雌蛾的诱雄活性物质,其化学结构为顺-9-十二碳烯醇乙酸乙酯,并已成功地人工合成了甘蔗黄螟性外激素。这给大面积应用性外激素直接防治甘蔗黄螟创造了必要的条件。但目前这种人工合成的性外激素仍未进入商品生产阶段,推广应用这种方法还受到一定的限制。而获得甘蔗黄螟性外激素粗提物的设备要求简单,可以就地取材,方法也较容易掌握。因此在目前情况下,黄螟性外激素粗提物在防治及测报上的应用仍不失为一种经济有效的方法。要能有效地抽提性引诱物,关键在于正确掌握性外激素释放的高峰时间,而性外激素的形成和释放与性外激素腺体的发育直接相关。因此,笔者于最近对甘蔗黄螟的雌蛾性外激素腺体进行不

* 华南农学院植保系78级学生

同发育时期的组织观察, 从组织形态方面的变化来确定甘蔗黄螟性外激素大量形成的时期。为正确掌握抽提粗提物的时间提供这方面的依据。

材 料 与 方 法

由田间采集甘蔗黄螟的老熟幼虫或蛹, 在温度为 27°C , 相对湿度为85%的恒温室内进行人工饲养。取羽化后的雌蛾挤压其腹部, 使腺体翻出后用卡诺氏液 (Carnoy's fluid) 固定。然后用孚尔根 (Feulgen) 染色法进行染色或不染色, 用双目解剖镜及扫描电镜观察其外部形态。经染色的材料可经过脱水, 透明后封固做成整体装片, 应用显微镜观察其整体形态方面的微细特征。此外, 再分别取羽化前一天; 刚羽化; 羽化后6小时; 12小时; 24小时; 羽化后3天; 5天; 6天; 7天和交配后2天等不同发育时期的雌蛾, 剪取其腹末三节, 用卡诺氏液固定, 用石蜡包埋, 分别进行切片 (厚度为7微米), 苏木精染色, 伊红复染。进行组织学观察。

结 果

(一) 雌蛾性外激素腺体的外部形态

甘蔗黄螟雌蛾性外激素腺体位于第八、九腹节之间的节间膜背面, 是一个褶皱囊状物, 通常连同第八腹节嵌入于第七腹节内。轻轻用力挤压腹部, 腺体可翻出外露, 白色, 中部有一稍凹入的横带。扫描电镜观察, 翻出的腺体表面长满小齿状突起 (图4)。

(二) 性外激素腺体的组织学观察

经组织切片观察, 于第8腹节背板之下的性外激素腺体为一褶皱的扁囊状物, 由一层腺体细胞组成。腺体细胞高矮不一, 中央部位的细胞最高, 向两侧逐渐降低。扁囊具有数个小皱褶 (图1、2), 其内侧长满小齿状突起。

整个腺体横向最长约为247微米, 厚度为84微米, 高度为189微米, (由腺体向内伸的顶部到腺体开口处)。腺体细胞一般为长柱形, 细胞核多为椭圆形, 少数为圆形。

腺体细胞的高度、细胞内液泡的数量、细胞核的位置、细胞排列的紧密程度等在不同的发育时期都有所变化。

(三) 不同发育时期腺体细胞的观察

1. 羽化前一天: 性外激素腺体已经形成。细胞顶端上表皮上的小齿状突起已明显出现。腺体的背层细胞最高为17微米, 腹层细胞最高为28微米。液泡不明显。细胞核位于细胞基部 $1/4$ 处。

2. 刚羽化: 腺体背层细胞最高为23微米, 腹层细胞最高为32微米, 细胞内的液泡明显出现, 细胞核位于细胞基部 $1/4$ 处, 但部分细胞核已开始向中央靠近 (图1)。

3. 羽化后6小时: 腺体背层细胞最高为31微米, 腹层细胞最高为28微米。液泡增多。腹层细胞核已接近细胞中央, 背层细胞核位于细胞基部 $1/3$ 处。

4. 羽化后12小时: 腺体细胞排列紧密, 小齿状突起很明显, 且数量较多。腺体背层及腹层细胞最高为28微米。液泡充满细胞。细胞核位于细胞中央 (图2)。

5.羽化后24小时:腺体细胞的各部份特征基本和羽化后12小时相同。

6.羽化后3天:背层及腹层腺体细胞最高高度均为29微米。细胞核大多位于中央,少数背层细胞的细胞核排列不整齐,在细胞中央形成二行。其它特征和羽化后12小时没有明显区别。

7.羽化后5天:腺体细胞缩短,排列疏松。小齿状突起变钝。腺体背层细胞最高19微米,腹层细胞最高为23微米。液泡数量减少,细胞核大部分已移至细胞基部。

8.羽化后6天:细胞膜模糊,细胞排列不清楚。小齿状突起不明显。腺体背层细胞最高为15微米,腹层细胞最高为19微米。细胞核不完整。呈不规则状离散在细胞基部。其他特征与羽化后5天的情况无甚区别(图3)。

9.羽化后7天:腺体细胞已高度萎缩,背层腺体细胞最高为13微米,腹层细胞最高为16微米。细胞膜已完全消失。其它特征与羽化后6天基本相同。

10.交配后2天:腺体细胞高度明显缩短,背层腺体细胞最高为20微米,腹层细胞最高为18微米。细胞膜清楚,液泡数量减少。大部分细胞核仍位于细胞中央,部分背层细胞核已靠近细胞基部。

讨 论

对于鳞翅目某些昆虫的性外激素腺体,国内外已有人作过组织学方面的观察。根据王良臣^{[2][3]},Feng and Roelefs^[6],结合我们对甘蔗黄螟雌蛾性外激素腺体的组织观察,可以初步把其性外激素腺体从羽化前一天至羽化后第七天的发育情况分为三个时期:羽化后6小时以前为生长期;羽化后12小时到3天为成熟期;羽化后5~7天为衰落期。

(一)生长期:这个时期腺体细胞逐渐增高,背层细胞最高的高度由羽化前一天的17微米逐渐增至羽化后6小时的31微米。腹层细胞比背层细胞增高较快。羽化前一天其细胞最高已经达到28微米,直至成熟期末都恒定在这个高度左右。细胞核在这时期内由细胞基部逐渐向中央靠近。液泡出现并且不断增多。这些组织结构上的特征。表明这个时期性外激素已开始形成。

(二)成熟期:这个时期腺体细胞发育已经成熟。细胞排列紧密,最高的高度维持在28~29微米之间,小齿状突起明显,且数量较多。细胞内充满液泡,其数量达到了高峰。细胞核位于中央,部分细胞核甚至已接近细胞顶部。这些特征表明此时期性外激素大量形成。在羽化后第三天的个别材料中,发现腺体背层细胞中有些细胞核在细胞中央排成二行。但除此之外,细胞是具备成熟期的特征。这种现象可能是有些个体在羽化后第三天,腺体细胞已开始向衰落方向发展,少数细胞核向细胞基部方向靠近,因而形成排列上的不整齐。

根据组织学的变化,可以断定性外激素大量形成时期是羽化后12小时到羽化后三天。这和本院昆虫毒理研究室观察到甘蔗黄螟的交配高峰出现在羽化后24小时到72小时的结果相一致。羽化后12小时腺体已发育至成熟期与交配高峰出现在羽化后24小时并无矛盾。因为甘蔗黄螟是夜间交配的,说明性外激素的释放除必须具备性外激素腺体发育

成熟这一基本条件外，还受其他条件如光周期、温度等的影响。

(三) 衰落期：这个时期细胞高度明显缩短，细胞膜消失，小齿状突起不明显。细胞核成离散状态分布于细胞基部。液泡数量减少，其内含物显得不充实。这些特征表明这个时期性外激素的形成已明显下降。

对交配后 2 天的甘蔗黄螟雌蛾的性外激素腺体进行组织观察，发现其细胞高度明显缩短。其它特征和成熟期无大差异。表明交配可促使腺体细胞萎缩，但并不是一经交配后立即全面出现衰落期的特征。这与黄螟雌蛾有多次交配的习性有关。据文献报道，交配后的甘蔗黄螟雌蛾仍能释放性外激素引来雄蛾，但引诱力降低很多（任大方⁴）。因此，我们观察到的组织变化与其交配习性相一致。

据此观察结果，甘蔗黄螟性外激素大量形成的时期是羽化后 12 小时至羽化后 3 天。我们初步的结论是：用羽化后 1～3 天未交配的甘蔗黄螟雌蛾作为抽提性外激素的材料可获得较高活性的性外激素粗提物。而以羽化后 1～2 天的未交配雌蛾最为适宜。

参 考 文 献

- [1] 广东甘蔗糖业食品研究所。广东顺德县农林局、农科所，1975，甘蔗黄螟性外激素的利用研究，《甘蔗糖业》（甘蔗分刊），（1）：10—15
- [2] 王良臣，1978，玉米螟性外激素腺体组织学研究，《昆虫知识》，15（6）：187—189
- [3] 王良臣，1981，二化螟性外激素与其腺体的发育，《昆虫知识》，18（1）：34—36
- [4] 任大方，1976，南方八省（区）甘蔗螟虫性外激素利用研究的动态，《甘蔗糖业》（甘蔗分刊），（2）：35—40
- [5] Feng, K.C. and Roelofs, W.L., 1977, Sex Pheromone gland development in redbanded leafroller moth, *Argyrotaenia velutinana*, pupae and adults. Ann. Ent. soc. Amer. 70 : 721—732

HISTOLOGICAL OBSERVATION ON THE SEX PHEROMONE GLAND OF THE SUGARCANE YELLOW BORER (*ARGYROPOLOCE SCHISTACEANA* SNELLEN)

Zhou Fenwei Liu Siuking
Yang Weidong Lin Ruoping
(Department of Plant Protection)

ABSTRACT

Observations were made on the pheromone sex gland of the sugarcane yellow borer (*Argyroploce schistaceana*) (Snellen) (Tortricidae), by means of light microscope and electron microscope.

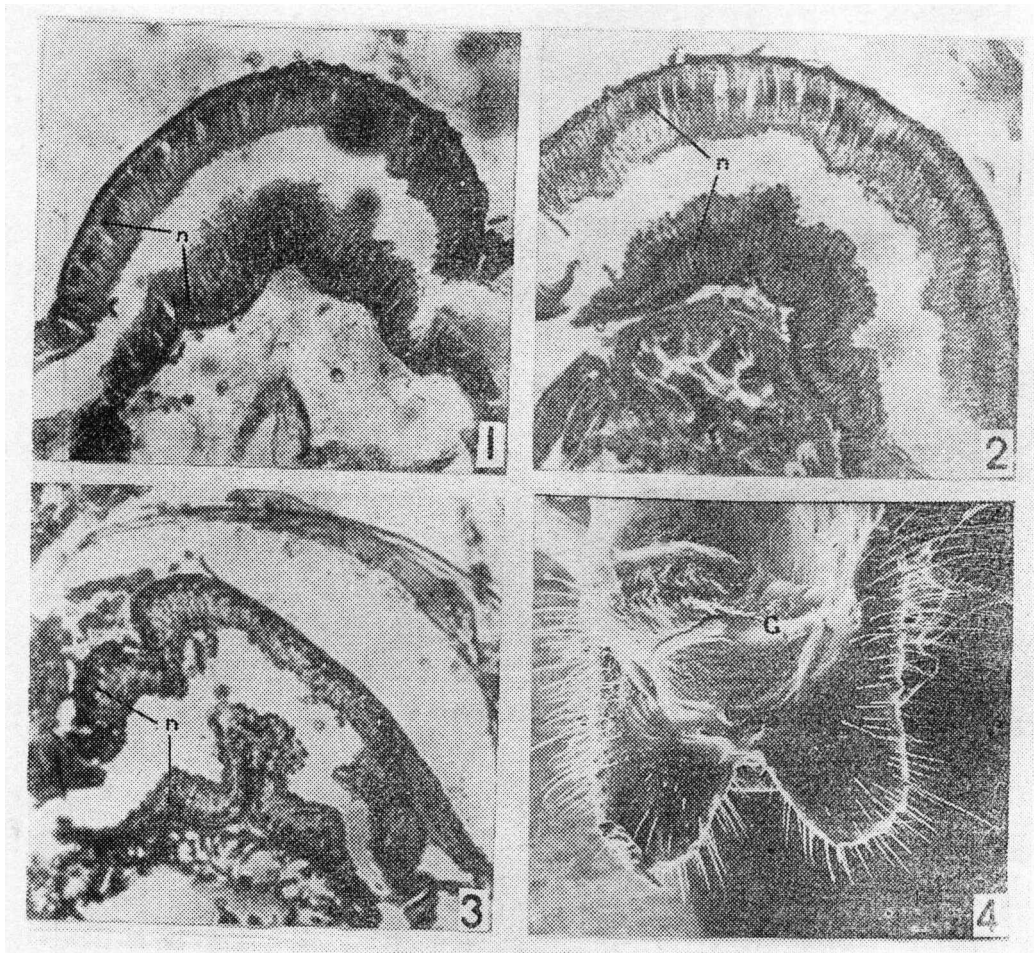
The sex pheromone gland of sugarcane yellow borer is an eversible saclike structure situated dorsally in the intersegmental membrane between the eighth and ninth abdominal

segments of the female. Sections of caudal tip revealed glandular area which is crescent-shaped. The glandular cells are enlarged, columnar, nucleated gland cells.

The morphology of the glandular cells is different at various ages of the adult. The position of the nucleus size of the cells and the vacuole-laden cytoplasm are different in different stages.

According to these characteristics the development of pheromone gland may be divided into three stages, (1) first (early) stage of development, (2) the maturation stage, (3) the atrophied stage.

The males are very attractive to the virgin female 1—2 days after emergence and this is the right time to prepare extracts of the pheromone from the females for experimental purpose.



附 图 明 说

1. 刚羽化时性外激素腺产体横切面 (n示细胞核)。
2. 羽化后12小时的性外激素腺体横切面 (n示细胞核)。
3. 羽化后6天的性外激素腺体横切面 (n示细胞核)。
4. 部分翻出的性外激素腺体 (G示性外激素腺体)。