

中国经济昆虫志

第二十二册

鳞翅目 天蛾科

科学出版社

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

中国经济昆虫志

第二十二册

鳞翅目 天蛾科

朱弘复 王林瑶 编著

科学出版社

1980

Fauna Editorial Committee, Academia Sinica

ECONOMIC INSECT FAUNA OF CHINA

Fasc. 22

Lepidoptera: Sphingidae

By

H. F. CHU & L. Y. WANG

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

Science Press
Beijing, China
1980

内 容 简 介

天蛾是林木、果树、油料作物、糖料作物、粮食作物、蔬菜、中草药、牧草等多种植物的害虫。本志共记述我国天蛾科 45 属 124 种和亚种,附有亚科和属、种的检索表及彩色图版 16 幅,以便鉴别应用。本志概论部分对于天蛾的生物学叙述比较详细,有发生世代、生活周期、天蛾的杂交、食性等项目。天蛾的经济价值和防治方法也作了概述。

本书可供昆虫学研究、教学和植保工作者参考。

中国科学院中国动物志编辑委员会主编

中 国 经 济 昆 虫 志

第二十二册

鳞翅目 天蛾科

朱弘复 王林瑶 编著

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1980 年 11 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1980 年 11 月第一次印刷 印张: 6 5/8 插页: 8

印数: 0001—4,300 字数: 124,000

统一书号: 13031·1390

本社书号: 1923·13—7

定 价: 1.70 元

前 言

《中国经济昆虫志》是记载比较有经济意义的昆虫目科,因为有经济意义的目科中包涵着许多重大的害虫或益虫,在生产实践中需用迫切。把这些目科昆虫收集起来作系统分类,指出其形态特征,区分其近似种类关系,可以供防治害虫或利用益虫作鉴别工具。我国幅员辽阔,自然环境复杂,昆虫种类多,许多种昆虫尚未研究清楚,因此从经济关系比较重大的目科着手研究,是合乎国民经济发展需要的。

天蛾科是一类大型鳞翅目昆虫,世界上约一千种左右,在胡经甫(1938)《中国昆虫目录》中记载着45属126种, Mell (1922) 曾记载华南天蛾42属89种,本书共计45属124种和亚种,当然我国天蛾种类尚不止此,有待进一步调查研究。尤其幼期方面研究得不够,作者正在进行收集、饲养研究,将来另行发表刊出。

天蛾为害多种植物,包括林木、果树、粮食、油料、糖料、蔬菜、中草药、牧草等。近年在国内大量发生为害的有豆天蛾、沙枣白眉天蛾、蓝目天蛾、甘薯天蛾等,曾造成相当损失。

天蛾的杂交是鳞翅目昆虫中杂交试验做得最多的一科,本书列了30例,以供研究遗传的参考。

就昆虫分类学而言,中国还有更多的工作要做,本书只列入124种天蛾,以后还需继续努力。为了查阅方便,本册中每种天蛾给以固定编号。例如1号是芝麻鬼脸天蛾,则彩色图及外生殖器图的1号也都是芝麻鬼脸天蛾,其余类推。本书一定还有许多缺点,请读者指正。

目 录

一、概论	1
(一) 天蛾科的命名	1
(二) 天蛾科的分类地位	1
(三) 亚科分类系统	1
(四) 种类与地理分布	2
(五) 生物学	3
1. 发生世代	3
2. 几种天蛾的生活周期	4
3. 天蛾的杂交	6
4. 食性	10
5. 天敌	14
(六) 经济价值	15
(七) 天蛾的防治	16
二、形态概述	18
(一) 卵	18
(二) 幼虫	18
(三) 蛹	20
(四) 成虫	21
三、分类	25
天蛾科亚科检索表	25
(一) 面形天蛾亚科 ACHERONTIINAE	25
属检索表	25
1. 面形天蛾属 <i>Acherontia</i>	26
种检索表	26
1) 芝麻鬼脸天蛾 <i>styx</i>	26
2) 鬼脸天蛾 <i>lachesis</i>	26
2. 松天蛾属 <i>Hyloicus</i>	27
3) 松黑天蛾 <i>caligineus sinicus</i>	27
3. 白薯天蛾属 <i>Herse</i>	27
4) 白薯天蛾 <i>convolvuli</i>	27
4. 大背天蛾属 <i>Meganoton</i>	28
种检索表	28
5) 马鞭草天蛾 <i>nyctiphanes</i>	28
6) 大背天蛾 <i>analis</i>	28
5. 霜天蛾属 <i>Psilogramma</i>	29
种检索表	29
7) 霜天蛾 <i>menephron</i>	29
8) 丁香天蛾 <i>incerta</i>	29
6. 黄线天蛾属 <i>Apocalypsis</i>	29
9) 黄线天蛾 <i>velox</i>	30
7. 红节天蛾属 <i>Sphinx</i>	30

10) 红节天蛾 <i>ligustri constricta</i>	30
8. 星天蛾属 <i>Dolbina</i>	30
种检索表	31
11) 绒星天蛾 <i>tancrei</i>	31
12) 大星天蛾 <i>inexacta</i>	31
13) 小星天蛾 <i>exacta</i>	31
9. 絨天蛾属 <i>Kentrochrysalis</i>	32
种检索表	32
14) 桂花天蛾 <i>consimilis</i>	32
15) 女贞天蛾 <i>streckeri</i>	32
16) 白须天蛾 <i>sieversi</i>	33
(二) 云纹天蛾亚科 <i>AMBULICINAE</i>	33
属检索表	33
10. 杧果天蛾属 <i>Compsogene</i>	34
17) 杧果天蛾 <i>panopus</i>	34
11. 鹰翅天蛾属 <i>Oxyambulyx</i>	34
种检索表	34
18) 鹰翅天蛾 <i>ochracea</i>	35
19) 日本鹰翅天蛾 <i>japonica</i>	35
20) 栎鹰翅天蛾 <i>liturata</i>	35
21) 核桃鹰翅天蛾 <i>schauffelbergeri</i>	36
22) 橄榄鹰翅天蛾 <i>subocellata</i>	36
12. 横线天蛾属 <i>Clanidopsis</i>	36
23) 赭横线天蛾 <i>exusta</i>	37
13. 豆天蛾属 <i>Clanis</i>	37
种检索表	37
24) 豆天蛾 <i>bilineata tsingtauica</i>	37
25) 南方豆天蛾 <i>bilineata bilineata</i>	38
26) 洋槐天蛾 <i>deucalion</i>	38
14. 蔗天蛾属 <i>Leucophlebia</i>	38
27) 甘蔗天蛾 <i>lineata</i>	38
15. 三线天蛾属 <i>Polyptychus</i>	39
种检索表	39
28) 齿翅三线天蛾 <i>dentatus</i>	39
29) 三线天蛾 <i>trilineatus</i>	39
16. 六点天蛾属 <i>Marmaba</i>	40
种检索表	40
30) 椴六点天蛾 <i>dyras</i>	40
31) 栗六点天蛾 <i>sperchius</i>	40
32) 菩提六点天蛾 <i>jankowskii</i>	41
33) 黄边六点天蛾 <i>maacki</i>	41
34) 枇杷六点天蛾 <i>spectabilis</i>	41
35) 苹六点天蛾 <i>gaschkewitschi carstanjeni</i>	42
36) 梨六点天蛾 <i>gaschkewitschi complacens</i>	42
37) 枣桃六点天蛾 <i>gaschkewitschi gaschkewitschi</i>	42
17. 黄脉天蛾属 <i>Amorpha</i>	43
种检索表	43
38) 黄脉天蛾 <i>amurensis</i>	43
39) 中国天蛾 <i>sinica</i>	43
18. 钩翅天蛾属 <i>Mimas</i>	44
40) 钩翅天蛾 <i>siliae christophi</i>	44

19. 锯翅天蛾属 <i>Langia</i>	44
41) 川锯翅天蛾 <i>zenzeroides szechuana</i>	44
20. 月天蛾属 <i>Parum</i>	45
种检索表	45
42) 构月天蛾 <i>colligata</i>	45
43) 月天蛾 <i>porphyria</i>	45
21. 绿天蛾属 <i>Callambulyx</i>	45
种检索表	46
44) 榆绿天蛾 <i>tatarinovi</i>	46
45) 西昌榆绿天蛾 <i>tatarinovi sichangensis</i>	46
46) 眼斑天蛾 <i>orbata</i>	46
47) 绿带闭目天蛾 <i>rubricosa</i>	47
22. 目天蛾属 <i>Smerithus</i>	47
种检索表	47
48) 蓝目天蛾 <i>planus planus</i>	47
49) 广东蓝目天蛾 <i>planus kuantungensis</i>	48
50) 四川蓝目天蛾 <i>planus junnanus</i>	48
51) 北方蓝目天蛾 <i>planus alicola</i>	48
52) 杨目天蛾 <i>caecus</i>	48
53) 合目天蛾 <i>kindermanni</i>	49
23. 盾天蛾属 <i>Phyllosphingia</i>	49
种检索表	49
54) 盾天蛾 <i>dissimilis dissimilis</i>	49
55) 紫光盾天蛾 <i>dissimilis sinensis</i>	50
(三) 透翅天蛾亚科 <i>SESIINAE</i>	50
属检索表	50
24. 透翅天蛾属 <i>Cephonodes</i>	50
56) 咖啡透翅天蛾 <i>hylas</i>	50
25. 昼天蛾属 <i>Sphecodina</i>	51
57) 葡萄昼天蛾 <i>caudata</i>	51
26. 木蜂天蛾属 <i>Sataspes</i>	51
种检索表	51
58) 木蜂天蛾 <i>tagalica tagalica</i>	51
59) 黄胸木蜂天蛾 <i>tagalica thoracica</i>	52
60) 黄颈木蜂天蛾 <i>tagalica collaris</i>	52
61) 黑胸木蜂天蛾 <i>tagalica chinensis</i>	52
27. 黑边天蛾属 <i>Haemorrhagia</i>	53
种检索表	53
62) 锈胸黑边天蛾 <i>staudingeri staudingeri</i>	53
63) 川海黑边天蛾 <i>fuciformis ganssuensis</i>	53
64) 大黑边天蛾 <i>alternata</i>	53
65) 后黄黑边天蛾 <i>radians</i>	54
(四) 蜂形天蛾亚科 <i>PHILAMPOLINAE</i>	54
属检索表	54
28. 白腰天蛾属 <i>Deilephila</i>	55
种检索表	55
66) 茜草白腰天蛾 <i>hypothous</i>	55
67) 白腰天蛾 <i>placida</i>	55
29. 灰天蛾属 <i>Acosmerycoides</i>	55
68) 灰天蛾 <i>leucocraspis leucocraspis</i>	56

30. 葡萄天蛾属 <i>Ampelophaga</i>	56
69) 葡萄天蛾 <i>rubiginosa rubiginosa</i>	56
31. 背线天蛾属 <i>Elibia</i>	56
70) 背线天蛾 <i>dolichus</i>	57
32. 缺角天蛾属 <i>Acosmeryx</i>	57
种检索表	57
71) 葡萄缺角天蛾 <i>naga</i>	57
72) 赭绒缺角天蛾 <i>sericeus</i>	58
73) 黄点缺角天蛾 <i>miskini</i>	58
74) 缺角天蛾 <i>castanea</i>	58
75) 窗翅缺角天蛾 <i>cacthschild</i>	58
76) 白斑缺角天蛾 <i>tibetana</i>	59
33. 绒绿天蛾属 <i>Angonyx</i>	59
77) 绒绿天蛾 <i>testacea</i>	59
34. 银纹天蛾属 <i>Nephele</i>	60
78) 银纹天蛾 <i>didyma</i>	60
35. 波翅天蛾属 <i>Proserpinus</i>	60
79) 青波翅天蛾 <i>proserpina</i>	60
36. 突角天蛾属 <i>Enpinanga</i>	60
种检索表	61
80) 双斑天蛾 <i>assamensis</i>	61
81) 横带天蛾 <i>transriata</i>	61
37. 锤天蛾属 <i>Gurelca</i>	61
种检索表	61
82) 团角锤天蛾 <i>hyas</i>	62
83) 三角锤天蛾 <i>masuriensis sangaica</i>	62
84) 喜马锤天蛾 <i>himachala</i>	62
38. 长喙天蛾属 <i>Macroglossum</i>	63
种检索表	63
85) 长喙天蛾 <i>corythus luteata</i>	63
86) 小豆长喙天蛾 <i>stellatarum</i>	64
87) 黑长喙天蛾 <i>pyrrhosticta</i>	64
88) 北京长喙天蛾 <i>saga</i>	64
89) 青背长喙天蛾 <i>bombylans</i>	65
90) 九节木长喙天蛾 <i>fringilla</i>	65
91) 斑腹长喙天蛾 <i>variegatum</i>	65
92) 福建长喙天蛾 <i>fukienensis</i>	66
93) 湖南长喙天蛾 <i>hunanensis</i>	66
(五) 斜纹天蛾亚科 CHOEROCAMPINAE	67
属检索表	67
39. 白眉天蛾属 <i>Celerio</i>	67
种检索表	67
94) 八字白眉天蛾 <i>lineata livornica</i>	67
95) 深色白眉天蛾 <i>gallii</i>	67
96) 沙枣白眉天蛾 <i>hippophaes</i>	68
40. 红天蛾属 <i>Pergesa</i>	68
种检索表	69
97) 白环红天蛾 <i>askoldensis</i>	69
98) 疆闪红天蛾 <i>porcellus sinkiangensis</i>	69
99) 红天蛾 <i>elpenor lewisi</i>	69
100) 川红天蛾 <i>elpenor szechuana</i>	70

41. 斜线天蛾属 <i>Hippotion</i>	70
种检索表	70
101) 银条斜线天蛾 <i>celerio</i>	70
102) 后红斜线天蛾 <i>rafflesi</i>	71
42. 斜纹天蛾属 <i>Theretra</i>	71
种检索表	71
103) 斜纹天蛾 <i>clotho clotho</i>	72
104) 雀纹天蛾 <i>japonica</i>	72
105) 白眉斜纹天蛾 <i>suffusa</i>	73
106) 芋双线天蛾 <i>oldenlandiae</i>	73
107) 斜纹后红天蛾 <i>alecto cretica</i>	73
108) 芋单线天蛾 <i>pinastрина pinastрина</i>	74
109) 土色斜纹天蛾 <i>latreillei latreillei</i>	74
110) 浙江土色斜纹天蛾 <i>latreillei lucasi</i>	74
111) 广东土色斜纹天蛾 <i>latreillei montana</i>	74
112) 海南土色斜纹天蛾 <i>latreillei distincta</i>	75
113) 青背斜纹天蛾 <i>nessus</i>	75
114) 赭斜纹天蛾 <i>pallicosta</i>	75
43. 白肩天蛾属 <i>Rhagastis</i>	75
种检索表	76
115) 白肩天蛾 <i>mongoliana mongoliana</i>	76
116) 广东白肩天蛾 <i>mongoliana pallicosta</i>	76
117) 华中白肩天蛾 <i>mongoliana centrosinaria</i>	76
118) 滇白肩天蛾 <i>yunnanaria</i>	77
119) 滇白线天蛾 <i>lunata yunnanaria</i>	77
120) 青白肩天蛾 <i>olivacea</i>	77
121) 锯线白肩天蛾 <i>acuta aurifera</i>	78
44. 背线天蛾属 <i>Cechenena</i>	78
种检索表	78
122) 条背天蛾 <i>lineosa</i>	78
123) 平背天蛾 <i>minor</i>	79
45. 斜绿天蛾属 <i>Rhyncholaba</i>	79
124) 斜绿天蛾 <i>acteus</i>	79
参考文献	80
中名索引	81
学名索引	83
图版 I—XXVI	

一、概 论

(一) 天蛾科的命名

科名 *Sphingidae* 是 Samouelle 1819 年首次应用,在此之前虽曾有若干不同拼法的名称,但字干都是一样,仅字尾有所不同,所以可以认为这个科名是一贯引用的,没有什么变动。只 Burmeister (1878) 曾用 *Smerinthidae*, 认为是异名。

科名字干 *sphinx* 原为 Réaumur (1736) 首创, Linnaeus (1758) 继续引用(当时包括天蛾、斑蛾、透翅蛾在内)。此希腊字原意是“人面兽身的怪物”,可能是指天蛾幼虫身体上的警戒斑纹,当受惊扰时举起头胸,对这种姿式的形容。成虫的巨大身体和憎恶的色泽,往往使人畏惧,尤其面形天蛾中的骷髅形背斑,诚为怪异。中名天蛾科,沿用已久,曾有人用“雀蛾科”,英文为“鹰蛾科”,实质上成虫身体如梭,翅长而尖,飞翔力强,取食花蜜时四翅翩翩,能停留在空中,同蜂鸟最为相似。如用“鸟蛾科”应更妥当。

(二) 天蛾科的分类地位

天蛾科属鳞翅目天蛾总科,此总科只包涵天蛾科一科,说明它是与其他蛾类比较隔离,亲缘关系与舟蛾科较近。

天蛾与其他鳞翅目昆虫较易区别:天蛾的前翅狭而长,后翅短三角形,复眼大,胸部粗壮,腹部末端尖,触角端部较细而弯曲。

(三) 亚科分类系统

本科共有五个亚科,分隶于两个组:

1. 无感毛组 *Asemanophorae*

(1) 面形天蛾亚科 *Subfamily Acherontiinae*

(2) 云纹天蛾亚科 *Subfamily Ambulicinae*

2. 感毛组 *Semanophorae*

(3) 透翅天蛾亚科 *Subfamily Sesiinae*

(4) 蜂形天蛾亚科 *Subfamily Philampeliinae*

(5) 斜纹天蛾亚科 *Subfamily Choerocampinae*

自从 Rothschild 及 Jordan (1907) 所著《昆虫的属》天蛾科, Wagner (1913)《世界鳞翅目目录》天蛾科, Jordan (1913)《世界大鳞翅蛾类》天蛾科, Bell 及 Scott (1937)《印度区系》天蛾科, Seitz (1933, 1940)《世界大鳞翅蛾类》天蛾科等重要著作中,均沿用此亚科系统,足见此系统比较稳定,沿用下去,使后人易于探索。但须指出井上宽所用名称与此不同。

Stephensos (1828) 曾一度用 Sesiidae, 即独立成科, 实质上是指透翅蛾科, 把一部分透翅天蛾混杂在内, 现在此科名已改为 Aegeriidae, 所以与天蛾完全是不同科的两类昆虫。

(四) 种类与地理分布

Kirby (1892) 曾记载世界天蛾科有 912 种, 但当时分类工作粗疏, 十年后 Rothschild 及 Jordan (1903) 记载只 722 种, Wagner (1913—1919) 记载 849 种, Bell 及 Scott (1937) 认为当时已有 1000 种以上。Seitz (1940) 曾提到天蛾科有许多种研究后已经合并, 可能总数有所减少。

Hampson (1892) 记载的印度天蛾 121 种, 他在 1904 又有所补充, 共 163 种。Bell 及 Scott (1937) 曾对印度、缅甸、斯里兰卡等地的天蛾作了统计:

喜马拉雅西部	37 属	62 种及亚种
喜马拉雅东部	50 属	135 种及亚种
斯里兰卡	26 属	58 种及亚种
缅甸	24 属	49 种及亚种
安达曼群岛	16 属	22 种及亚种

以喜马拉雅地区(尤其东部)最为丰富。他们分析了印度天蛾区系: 有 4 个印度属分布到新热带区及新北区, 34 个印度属分布在古北区, 12 属分布到非洲区, 34 属与我国华南相同, 33 属与马来亚区相同, 23 属与菲律宾相同, 15 属与大洋洲相同。Seitz (1940) 研究美洲天蛾时提出, 美洲 250 种中只两种与旧大陆相同, 与东亚完全相异。Seitz (1933) 在研究印澳天蛾区系时指出, 天蛾飞翔力强, 能远距离迁飞, 但气候条件对其分布的影响很大, 如果成虫得不到食物, 虽能越过广大阻限, 亦能造成雌蛾不育。

印澳区系中与古北区相同的种类只在印度高山地区生存, 例如 *Haemorrhagia fuciformis* 在古北区生活于平原地区, 而在印度则在西北部高山上才能发现。Jordan (1913) 报道在西半球分布的天蛾有 320 种, 在东半球则有 530 种; 在温带及热带有 70 种, 而北温带带 120 种 (包括新北区及古北区)。新北区与古北区有 5 属是共同的, 东半球与西半球只 2 属共同。

Mell (1922) 研究华南天蛾共计 42 属 89 种, 此 42 属中隶于东洋区的有 28 属, 非洲区及东洋区有 7 属, 全北区的 3 属, 新北区的 1 属, 此外只 3 属是华南独有。

胡经甫 (1938) 《中国昆虫目录》中收集了 45 属 126 种:

Acherontiinae 15	<i>Polyptychus</i> 4	<i>Haemorrhagia</i> 4
<i>Herse</i> 2	<i>Marumba</i> 6	<i>Cephonodes</i> 1
<i>Acherontia</i> 2	<i>Langia</i> 1	<i>Sataspes</i> 2
<i>Meganothon</i> 2	<i>Daphnusa</i> 1	<i>Deilephila</i> 1
<i>Psilogramma</i> 5	<i>Parum</i> 2	<i>Micracosmeryx</i> 1
<i>Dolbina</i> 2	<i>Cypa</i> 1	Philampelinae 41
<i>Kentochrysalis</i> 2	<i>Smerinthulus</i> 2	<i>Ampelophaga</i> 2
Ambulicinae 33	<i>Callamdulyx</i> 1	<i>Acosmerycoides</i> 1
<i>Oxyambulyx</i> 6	<i>Smerinthus</i> 2	<i>Acosmeryx</i> 6
<i>Compsogene</i> 1	<i>Amorpha</i> 2	<i>Gurelea</i> 4
<i>Clanis</i> 2	<i>Phyllosphingia</i> 1	<i>Panacra</i> 2
<i>Leucophlebia</i> 1	Sesiinae 9	<i>Nephrole</i> 3

<i>Sphingonaepiopsis</i> 4	<i>Thibetia</i> 1	<i>Theretra</i> 8
<i>Sphocodina</i> 1	Choerocampinae 28	<i>Rhyncholaba</i> 1
<i>Rhodosoma</i> 1	<i>Celerio</i> 6	<i>Rhagastis</i> 5
<i>Macroglossum</i> 15	<i>Pergesa</i> 3	<i>Cechenena</i> 3
<i>Rhopalopsyche</i> 1	<i>Hippotion</i> 2	

本书包括 45 属 124 种及亚种:

面形天蛾亚科 Acherontiinae	9 属	16 种及亚种
云纹天蛾亚科 Ambulicinae	14 属	39 种及亚种
透翅天蛾亚科 Sesiinae	4 属	10 种及亚种
蜂形天蛾亚科 Philampelinae	11 属	28 种及亚种
斜纹天蛾亚科 Choerocampinae	7 属	31 种及亚种

(五) 生 物 学

1. 发生世代

Mell (1922) 在广东观察了天蛾的发生世代,从表 1 可以看出,绝大多数天蛾在华南

表 1 各种天蛾在广东的发生世代

<i>Acherontia lachesis</i>	4	<i>Sphocodina caudata</i>	1+
<i>Acherontia styx</i>	4	<i>Macroglossum bombylans</i>	5-8?
<i>Herse convolvuli</i>	4	<i>Macroglossum pyrrhosticta</i>	6-8
<i>Meganoton rufescens</i>	2-2+	<i>Macroglossum troglodytus</i>	6-8?
<i>Meganoton analis</i>	2-2+	<i>Macroglossum insipida</i>	6-8?
<i>Psilogramma menephron</i>	4.5-5	<i>Macroglossum poecilum</i>	5-6
<i>Psilogramma incerta</i>	4.5-5	<i>Macroglossum sitiene</i>	6-8?
<i>Sphinx caliginus</i>	3	<i>Macroglossum fringilla</i>	6-8?
<i>Dolbina inexacta</i>	2-2+	<i>Macroglossum variegatum</i>	6-8?
<i>Compogone panopus</i>	2.5-2+	<i>Macroglossum corythus</i>	5-6
<i>Oxyambulyx sericeipennis</i>	4±	<i>Macroglossum passalus</i>	6-8
<i>Oxyambulyx schauffelbergeri</i>	2.5-2+	<i>Macroglossum fano</i>	5?
<i>Oxyambulyx kuangtungensis</i>	3(+?)	<i>Macroglossum mitchelli</i>	5?
<i>Oxyambulyx ochracea</i>	2(-3)	<i>Hippotion rafflesii</i>	2-3
<i>Oxyambulyx liturata</i>	4(+?)	<i>Hippotion boerhaviae</i>	2+
<i>Oxyambulyx subocellata</i>	2-2+	<i>Theretra nessus</i>	2+
<i>Clanis bilineata</i>	2-2+	<i>Theretra clotho</i>	4+
<i>Clanis undulosa</i>	2	<i>Theretra latreillei</i>	4+
<i>Leucophlebia lineata</i>	2-2+	<i>Theretra alecto</i>	2
<i>Polyptychus trilineatus</i>	3-5	<i>Theretra suffusa</i>	4+
<i>Marumba gaschkewitschi</i>	4	<i>Theretra japonica</i>	4+
<i>Marumba cristata</i>	2	<i>Theretra oldenlandiae</i>	2+
<i>Acosmeryx sericeus</i>	3+	<i>Theretra pinastirina</i>	6-7?
<i>Acosmeryx castanea</i>	2+	<i>Theretra pallicosta</i>	1+
<i>Acosmeryx pseudomissa</i>	3?	<i>Rhyncholaba acteus</i>	5-6?
<i>Panacra busiris</i>	< 4	<i>Rhagastis mongoliana</i>	4+
<i>Panacra mydon</i>	< 4	<i>Rhagastis aurifera</i>	4+
<i>Gurelca hyas</i>	8(+?)	<i>Rhagastis albomarginatus</i>	4+
<i>Gurelca masuriensis</i>	8(+?)	<i>Rhagastis olivacea</i>	5+
<i>Sphingonaepiopsis pumilio</i>	5-6(+?)	<i>Cechenena minor</i>	5
<i>Rhodosoma xriopus</i>	4(+?)	<i>Cechenena lineosa</i>	5?

为多代型,其中只有两种标数为1⁺,可以想像他的观察是粗放的,多而不细,所以许多种的发生世代均不能确定。但是从属的角度来看,某些属内各种的世代大致相似,例如 *Macroglossum* spp. 都在5代以上, *Rhagastis* spp. 和 *Cechenena* spp. 亦在5代左右, *Gurelca* spp. 则8代之多,这些可以说明属内各种的亲缘关系。

表2 华南天蛾各亚科的发生世代

亚 科	种	一 代		二 代	多 代	
		一 代	主 要 一 代		3—4 代	5—8 代
面形天蛾亚科	9			3	4	2
云纹天蛾亚科	24	2	1	11	10	
透翅天蛾亚科	4			3		1
蜂形天蛾亚科	30	4	2	3	6	15
斜纹天蛾亚科	18		1	4	8	5
共 计	85	6	4	24	28	23

从表2中五个亚科来分析:广东地区面形天蛾亚科9种中,都是二代以上,并有五至八代;云纹天蛾亚科中有一代、二代、三至四代;透翅天蛾亚科中,大都是二代,只一种是五至八代;蜂形天蛾亚科中一至多代都有,发生世代习性最杂,斜纹天蛾亚科亦复如此。

2. 几种天蛾的生活周期

近年国内昆虫学工作者对几种为害重要的天蛾,作了生活史研究,为防治这些害虫作出了贡献。

1) 豆天蛾 华尧楠(1958)对山东地区为害大豆的豆天蛾作了研究。豆天蛾在山东一年发生一代,成虫在6月下旬开始羽化,7月中下旬为羽化盛期,可以延至8月中旬。成虫傍晚开始活动,8时以后稍停,10时后又活动,直到黎明。白天静止,多在谷子、高粱、玉米茎秆上中部栖息,很易捕捉。夜晚飞翔力强,可达高空200米左右,有趋光性,晚间在谷子、高粱、玉米秆上交配,交配时间很长,可达12小时之久。一般交配后3小时开始产卵,雌蛾飞翔在茂密的大片豆地上,卵单产,通常在第3或第4个叶片反面,产卵期可3天,每雌蛾能产卵250—450粒。卵期6—8日,成虫寿命一般7—10日。6月下旬至7月上旬幼虫孵化,第一龄幼虫能吐丝自悬,自然死亡率很大。8月上中旬为发生为害盛期。第四龄以前的幼虫大都背光藏在叶片背面,至第五龄因体重增加,叶片不能支持,便迁至豆枝上。四龄以前食量小,五龄幼虫食量旺,占一生食量的90%左右,一头可每日消耗大豆叶五片。在生长茂盛的大豆田里发生数量多,地势低洼而土质较肥的豆田发生也多,常由于积水,难于防治。

龄期的识别,可以头部形状与尾角特征来进行。一与五龄幼虫头呈圆形,而五龄头宽比一龄大九倍左右。二、三、四龄头呈三角形,头顶尖,但宽度不同,三龄与四龄尾角形状不同,四龄的尾角稍弯。各龄期日数及量度见表3。

9月上旬老熟幼虫入土,深约3—4寸,以幼虫越冬。翌年6月中旬至7月中旬化蛹,蛹期10—15天。

豆天蛾有黑卵蜂寄生,寄生率达50%左右,每卵可有寄生蜂10—15个,幼虫体内亦有小茧蜂寄生。螭象及蜘蛛亦能捕食幼虫。

表3 豆天蛾幼虫各龄期日数与量度

龄	日 数			体 长 (毫米)	体 宽 (毫米)	头 宽 (毫米)
	最 长	最 短	平 均			
1	6	4	5	5—15	0.9—1.5	1.0—1.1
2	6	3	4.5	11—17	1.3—3.0	1.8—2.0
3	7	3	5	15—30	2.0—5.0	3.0—3.1
4	15	5	10	25—48	4.0—7.5	5.5—6.0
5	19	10	14.5	46—90	7.0—13.0	8.5—9.0

2) 白薯天蛾 湖北襄阳农科所(1964)报道,白薯天蛾在襄北地区间断性的大发生为害,甘薯受害很重。一年发生3—4代,当发生三代时,主要以第二代部分蛹在地下土室内越冬,5月上旬成虫开始羽化,产卵盛期在5月下旬。8月上旬第二代成虫开始羽化,8月中旬为产卵盛期。9月中旬第三代成虫开始羽化,此时气温渐低,幼虫期延长达50天左右。11月下旬以后,幼虫进入冬眠。

1962年6—10月曾对天敌进行观察,卵寄生蜂很多(赤眼蜂),第二代卵寄生率达30%,第三代达66.1%。幼虫寄生率(小茧蜂为主),以第一代最高,达66.6%,越冬幼虫为48.6%,第二代幼虫为53.1%,蛹期还有一种寄生蝇,学名未详。

3) 蓝目天蛾 梁铭球和郑哲民(1962)在西安地区研究蓝目天蛾,每年发生三代(在北京和兰州地区每年发生二代,在江苏每年发生四代),1月下旬第三代在土内的幼虫化蛹越冬,4月中、下旬羽化为成虫,第二、三代成虫分别于7、8月出现。卵为鲜绿色,一两天后变为黄绿色。幼虫各龄期量度见表4。

表4 蓝目天蛾各龄幼虫的量度(毫米)

龄 期	头 宽	体 长	尾 角 长
1	0.8—0.9	9.0—11.0	1.6—1.9
2	1.2—1.4	16.5—18.0	2.8—3.0
3	2.0—2.2	21.0—25.0	4.0—5.0
4	3.0—3.1	40.0—45.0	6.5—7.0
5	4.5—5.0	70.0—80.0	10.0—11.0

初孵化的幼虫先吃去卵壳,然后停在叶脉上,前部昂起,呈“乙”字形,能吐丝下垂。幼虫体色与柳叶相仿,四龄以后,雌雄两性体色分化,一般雌性较黄,雄性较绿。一、二龄幼虫食量小,只把叶片吃成缺刻,四、五龄食量增大,尤其五龄可把树叶吃光,只剩秃枝。曾测五龄幼虫的食量,在24小时内为0.9—4.0克叶重,平均为2.78克。老熟幼虫在化蛹前两三天,体背呈暗红色,下地钻土,深度达5.5—11.5厘米,平均为8.57厘米,作一椭圆形土室,一两天后蜕皮化蛹。成虫羽化后第二天即可交配,长达5小时,多在夜晚进行。雌蛾在交配后第二天晚上即产卵,以第三晚产卵最多,固着在叶背或枝条上,多分散单产,也有的重叠成串,产量达200—400粒。

4) 葡萄天蛾 庞震和尤淑文(1975)报告山西省葡萄天蛾的生活习性:在太谷地区每年发生二代,以蛹在表土层内越冬,来年5月底至6月上旬羽化,6月中、下旬为盛期。成虫有趋光习性,黄昏时开始活动。卵单产,每雌蛾能产卵400—500粒。成虫寿命约7—10天,卵期7天左右,6月下旬幼虫出现,夜间取食,白天静伏,幼虫期40—50天,7月下旬入土化蛹,蛹期十余天。8月上旬成虫开始羽化,8月中、下旬为羽化盛期,直延至9

月末。8月中旬田间幼虫开始为害显著,9月下旬后陆续入土化蛹越冬。

5) 咖啡透翅天蛾 孟绪武(1963)报告在云南西双版纳为害咖啡,紫桫利 (*Chasalia curviflora*) 及梔子花 (*Gardenia jasminoides*), 一年发生三代,以蛹在土内越冬,次年4月下旬羽化,7月间出现第二代成虫,9月间出现第三代成虫。12月中、下旬末代幼虫陆续入土化蛹。卵期3—5天,幼虫期45天左右,蜕皮5次,第一龄历时最短,其他各龄7—8天,蛹除越冬期,一般3周左右。成虫在晚间羽化,飞翔迅速,白天常在咖啡园有花的植物上飞翔,雌蛾交配后,卵散产于叶片的背面或正面,每叶片上1—3粒,产卵量200粒左右。幼虫散栖于叶背或枝条上,4龄前体色与咖啡树枝相仿,以后变深绿色,尾角变黑。3龄前取食嫩叶,咬成孔洞,4龄后,食量大增,5龄时可将叶片吃光,以吃梔子花发育最快。天敌中有以虎蝇(学名未详)捕食第一龄幼虫作用最大。7月中卵常被真菌及卵寄生蜂寄生,可以减轻为害。

6) 霜天蛾 杨有乾、周亚君(1974)报告霜天蛾在河南为害泡桐、楸树、梓树等,在郑州、遂平等地每年发生二代,以蛹越冬,第二年4月初第一代成虫羽化,趋光性强,据在河南农学院果园内以40瓦黑光灯诱获成虫数量,从4月27日到10月22日间有两个高峰,一在7月,另一在10月。这也可佐证发生两个世代。卵产于叶背面,多在高树上,小树上较少。幼虫在6—7月为害最凶,树下地面有许多虫粪,老熟幼虫落地入土化蛹。第二代成虫9—10月出现,10月底以蛹在土中越冬。

3. 天蛾的杂交

在鳞翅目昆虫中以杂交而出名的,可以首推天蛾。因为天蛾中杂交的事例特别多,除人为的杂交外,在自然界中也已发现了若干实例。杂交事例比较多的原因可以有几种解释:(1)天蛾飞翔力强大,地理分布范围广,往往可以超越它的产地边缘而达到毗邻地带,则异域种群间增加了互相接触的机会,基因交流自有可能;(2)天蛾嗜食花蜜,当植物开花时招来多种天蛾,不同种类会集一处,导致性行为的出现;(3)天蛾羽化期,雄蛾一般比雌蛾提早若干天,于是形成某种雌蛾存在时,其雄蛾已经大部衰亡,而另一种天蛾的雄蛾则恰好羽化,则种间杂交非常可能;(4)天蛾是比较近代发生的昆虫,其血缘关系较为相近,因此杂交比较容易,并且能产生后代。

过去在种间杂交,属间杂交,杂种间再杂交,都有很多实例,可惜作者们没有从遗传学的角度来研究,只是从分类学角度作了处理,杂交后产生的后代,依据其形态上差异而鉴定出杂交种的学名,虽系亲代相同,依据杂种的形态给以不同的杂种名称,很不合适,在近代动物学命名法规上也无地位,而且表现的形式也不合格。举例来说:*Celerio euphorbiae mauretanica* ♂ × *C. euphorbiae euphorbiae* ♀ 它们所产的下代称为 *wagneri* Denso; 另一试验,同是这一个亚种,只是亚种的父母位置颠倒了一下,其所产的下代又命名为 *tauratii* Denso, 显然这是纯形态观点来处理这个问题,其他例子还很多,在下文可以看到。

分类学上处理杂交种的形式有三种:

(1) 父种 × 母种, 即 $A\sigma \times B\varphi$;

(2) 用分数式表示,父种在上,母种在下,即 $\frac{A\sigma}{B\varphi}$, 或不标出雌雄,而都是雄为分子,雌为分母,即 $\frac{A}{B}$;

(3) 杂种再杂交的形式: $(A\sigma \times B\varphi) \times C$, 或用分数式: $\frac{A\sigma \times B\varphi}{C}$ 。

下面是一些天蛾杂交事例:

甲、属间杂交

(1) *Mimas tilia tilia* $\sigma \times$ *Smerinthus ocellata ocellata* φ , 杂交种极似父代, 曾命名为 *leoniae* Standf.。

(2) *Smerinthus ocellata ocellata* $\sigma \times$ *Calasymbolus excaecata* φ , 所产杂种曾命名为 *neopalaeartica* Standf.。

(3) *Smerinthus ocellata ocellata* $\sigma \times$ *Amorpha populi austauti* φ , 所产杂种曾命名为 *operosa* Standf., 一般形态像母。

(4) *Smerinthus ocellata ocellata* $\sigma \times$ *Amorpha populi populi* φ , 此杂交与上一例只母代亚种不同, 所得杂交种曾命名 *hybridus* Steph., 一般形态像母, 据报道自然界也有此杂种存在。

(5) *Smerinthus ocellata atlanticus* $\sigma \times$ *Amorpha populi austauti* φ , 所得杂交种曾命名为 *oberthueri* Tutt, 此杂种与下文另一杂种 *metis* 相似。

(6) *Amorpha populi austauti* $\sigma \times$ *Smerinthus ocellata atlanticus* φ , 所得杂种曾命名为 *metis* Aust., 此例与上一例亲代相同, 只是雌、雄位置不同, 无怪与上杂种相似, 应认为是同一杂种。

(7) *Smerinthus ocellata atlanticus* $\sigma \times$ *Amorpha populi populi* φ , 所得杂种曾命名为 *fringsi* Standf., 形态上像母多于像父。

(8) *Amorpha populi austauti* $\sigma \times$ *Smerinthus ocellata ocellata* φ , 所得杂种曾命名为 *varians* Standf., 事实上与第(3)例是一回事。

(9) *Calasymbolus astylus* $\sigma \times$ *Smerinthus ocellata* φ , 所得杂种, 像母多于像父, 曾命名为 *interfaunus* Neumög.

(10) *Amorpha populi* $\sigma \times$ *Smerinthus ocellata ocellata* φ , 所得杂种极像父, 曾命名为 *rothschildi* Standf.。

(11) *Celerio euphorbiae euphorbiae* $\sigma \times$ *Pergesa elpenor elpenor* φ , 所得杂种曾命名为 *harmuthi* Kordescho.

又将后者 $\sigma \times$ 前者 φ , 所得杂种曾命名为 *pernoldi* Jacobs.

(12) *Celerio gallii gallii* $\sigma \times$ *Pergesa elpenor elpenor* φ , 所得杂种曾命名为 *gswandneri* Kordescho.

将前者 $\varphi \times$ 后者 σ , 所得杂种又命名为 *elpogalli* Castek.

(13) *Celerio vespertilio* $\sigma \times$ *Pergesa elpenor elpenor* φ , 所得杂种像母多, 曾命名为 *vespelpenor* Denso.

将前者 $\varphi \times$ 后者 σ , 所得杂种又命名为 *gillyi* Kysela.

(14) *Pergesa elpenor elpenor* $\sigma \times$ *Celerio euphorbiae mauretanica* φ , 所得杂种曾命名为 *elptanica* Denso.

(15) *Pergesa elpenor elpenor* $\sigma \times$ *Celerio hippophaes hippophaes* φ , 所得杂种像父成分多, 曾命名为 *irene* Denso.