

# 中部地區菜心螟生活習性與生活史<sup>1</sup>

林金樹 陳慶忠<sup>2</sup>

## 摘 要

菜心螟(*Hellulla undalis* Fab)為十字花科蔬菜生育初期之重要害蟲。在室內飼養各蟲期發育所需之時間，隨飼養溫度之升高而縮短：32°C時，卵期3.1天，幼蟲期10.8天，蛹期5.6天，成蟲壽命平均4天，完成一世代需時24.1天。16°C時，卵期8.7天，幼蟲期39.6天，蛹期18.7天，成蟲期10.5天，完成一世代約需77.5天。12°C低溫下，幼蟲未到3齡即死亡。在室溫下，年約發生12世代。7~8月間之幼蟲期11~12天，蛹期5~6天，卵期3~4天，成蟲期4天，完成一世代僅需24.5天。幼蟲通常脫皮四次，但高溫時脫皮次數減少至二次。成蟲之雌雄比約為2：1，每一雌蛾平均產卵數154粒。在25°C定溫下，以蘿蔔、芥藍及白菜等飼養時，幼蟲發育所需時間以白菜為最長21.8天，蘿蔔最短為16.8天，蛹期之差異不明顯，約為6~6.7天。成蟲壽命以蘿蔔為最長7.2天，白菜最短3.9天。

關鍵字：菜心螟、形態、生活史。

## 前 言

菜心螟(*Hellulla undalis* Fab)屬於鱗翅目，螟蛾科，俗稱蛀心蟲、鑽心蟲，廣泛分佈於中國大陸、日本、印度、埃及、歐洲、非洲及大部份亞洲等地區<sup>(19)</sup>，為十字花科蔬菜之重要害蟲<sup>(3,4,8,12,15)</sup>。在台灣有記錄之被害蔬菜包括甘藍、花椰菜、白菜、結球白菜、蘿蔔、芥藍及芥菜等，其中以蘿蔔、白菜之被害最為嚴重<sup>(2,3,5,15)</sup>。本蟲幼蟲嚙食十字花科蔬菜之幼苗心葉或成株之生長點，導致幼苗死亡或無心苗，促生側芽，致無法結球，喪失商品價值。由於在台灣，中部地區周年栽植十字花科蔬菜，其中蘿蔔之栽培地區較為集中，主要生產地包括彰化縣福興、芳苑、二林等鄉鎮，分春、夏、秋作栽培；於台中縣新社鄉、南投縣埔里鎮等丘陵地則僅春、夏季種植。在蘿蔔栽培期，菜心螟之危害以幼株期最為嚴重。若於栽培後期加害，其傷口容易導發軟腐病，此種情形以夏季為甚。本試驗為建立該蟲在中部地區之防治體系為最終目標，先觀察菜心螟之形態及生活史。在此整理所得結果，期供以後工作之參考。

## 材料與方法

### 一般飼養方法與室內生活史

利用田間採得之菜心螟幼蟲，經集體飼養至化蛹，任取50個調查雌雄比例、體重及體長，將羽化成蟲收容於置放盆栽白菜之玻璃筒(10×20 cm)，供其產卵，並在底部放少量糖水供其舐食，每一玻璃筒各放一對成蟲，逐日調查產卵數，計調查10對，將所產之卵以毛筆蘸取放

<sup>1</sup> 台中區農業改良場研究報告第 0395 號。

<sup>2</sup> 台中區農業改良場助理研究員及研究員兼課長。

在培養皿(5×1 cm)內之濾紙上。該濾紙下置一濕潤濾紙或三層衛生紙，以保持濕度。並於16°、20°、24°、28°及32°C之定溫，12 hr光照下，逐日觀察並記錄卵期，每個溫階均供試100粒卵。孵化後，將幼蟲以毛筆輕輕蘸起移至放在潮濕濾紙之新鮮蘿蔔葉上，如此單隻飼養，每一溫階各供試40隻幼蟲。試驗期間培養皿內濾紙每日酌量補充水分，供飼蘿蔔葉視被取食情形及新鮮度，每隔1~2日更換一次，並定時觀察其脫皮之情形。待至五齡幼蟲停止取食時，停止喂飼，惟每日仍補充水分。五齡老熟幼蟲吐絲結繭於濾紙內層或皿底，經前蛹期，而化蛹後稱量蛹重。此後分別雌、雄，在各定溫下觀察蛹期。化蛹後每二日補充水分一次。

### 形態及生活習性

利用室內飼養中所得之各蟲期觀察其外部形態，並在室內飼養及田間生態調查時同時觀察有關之生活習性。

### 周年發生世代調查

在室溫下以蘿蔔幼苗周年累代飼養，每日定期紀錄各世代之幼蟲期、蛹期、卵期、成蟲壽命及完成一世代所需之日數。

### 寄主植物對菜心螟發育之影響

將甫孵化之幼蟲，用毛筆蘸起分別放置於蘿蔔、芥藍或白菜之幼嫩葉上，以定溫之下飼養相同方法進行試驗，每日定時紀錄幼蟲各齡期、蛹期及成蟲期之發育日數。

## 結 果

### 外部形態及生活習性

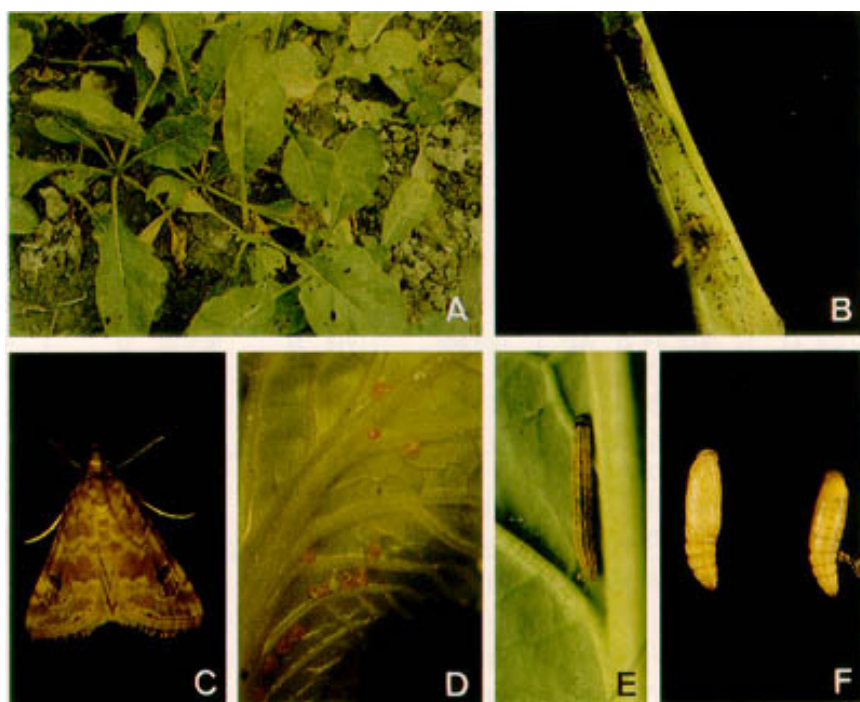
菜心螟幼蟲主要為害十字花科蔬菜之幼苗心葉或成株之生長點，導致幼苗死亡或形成無心苗(圖一，A)，四齡以後幼蟲蛀入葉柄而危害(圖一，B)，該蟲各蟲期之形態及生活習性如下：

成蟲：淡灰褐色，體長約0.8 cm，前翅灰褐色，裝三條灰白色波狀橫紋，中央具一個腎形斑。

後翅灰白色，外緣略帶褐色。複眼黑色，觸角絲狀(圖一，C)。成蟲晝伏夜出，白天隱藏在葉背或莖基部等隱蔽處，偶見飛行活動者，但飛翔能力弱，多在離地約1 m低空飛行，稍具趨光性。

卵：呈扁平、橢圓形，長約0.4 mm，初產時呈乳白色，漸呈黃色，以後出現紅色斑點，孵化前呈橙紅色。多產於幼嫩本葉或心葉葉背，偶有產於葉面或葉柄上。卵多散產，有時3~5粒聚成一塊(圖一，D)。

幼蟲：頭部黑色，胸、腹部淡黃色或淺黃綠色，背面裝五條棕褐色縱線。前胸楯具數塊不規則褐斑，剛毛褐色。中、後胸各有12個毛突，橫排成一行。腹部各節背面及側面之毛突成二排，前排8個，後排2個。腹足趾 為雙序， 列外側具長的剛毛3根(圖一，E)。幼蟲孵化後，多潛入葉表皮，嚙食葉肉，殘留表皮，宛如潛蠅之為害狀。2齡後穿出表皮活動，3齡後鑽入心葉，吐絲捲葉，窩藏其中取食，造成幼苗生長之停滯。4~5齡幼蟲向上者蛀入葉柄，向下者鑽食莖髓或根部，形成短粗袋狀隧道。離心葉較遠處的幼蟲，吐絲下垂，落入心葉或鑽入葉肉組織取食。3齡後才侵入菜心，破壞生長點，造成



圖一、菜心螟之危害狀及各蟲期形態。

Fig. 1. The damaged symptoms and growing stage of *Hellulla undalis* Fab.

A. Heart of the radish damaged by larvae.

B. Petiole of radish damaged by larvae.

C. Adult (female)

D. Egg.

E. Larvae.

F. Pupae.

幼苗之死亡。初齡幼蟲較呈群棲性，通常在寄主之同一部位發現3~5隻。3齡後之幼蟲移動性大分散至寄主之不同部位而取食。在同一植株上通常可發現多隻不同齡期之幼蟲。幼蟲為害一植株後，尚可轉移至他株，一隻幼蟲化蛹前可為害4~5株幼苗。老熟幼蟲自寄主基部遷移至根部附近之表土或裂縫中，吐絲綴合土粒，結繭化蛹於其中，部份幼蟲在受害部位之枯葉中吐絲結繭化蛹。

蛹：黃褐色，長約0.8 cm，腹部背面具五條不明顯的縱線，腹部末端有二對刺，中央一對略短，末端稍彎曲(圖一，F)。在室內飼養時常出現白色絲繭，然在田間繭外附有泥土或枯葉成簍。

#### 周年之發生世代數

在室溫下7月中旬~8月上旬之間，自卵至成蟲死亡為止，僅需24.4天。11月中旬~2月上旬之間即需為45~48天。在室內一年可完成約十二個世代(表一)。

#### 菜心螟各蟲期在不同定溫下之發育

卵：在28℃及32℃之定溫中卵期較短，分別只需3.4及3.1天，隨溫度之降低，卵之發育期間亦延長，而以16℃時延長為8.7天(表二)。在12℃之低溫下則不孵化。在28℃、32℃下之孵化率各為47.5%與55%。

表一、菜心螟在室內一年之飼養之經過

Table 1. Year round rearing of *Hellulla undalis* at the laboratory

Generation	Month	Duration (days)			Longevity of Adult (days)	Total duration (days)
		Egg	Larva	Pupa		
1	Dec.22 - Feb. 8	6.0	22.7	14.3	4.6	47.6
2	Feb. 4 - Mar. 9	5.0	18.8	6.8	3.5	34.1
3	Mar. 8 - Apr.13	5.6	17.7	6.7	4.7	34.7
4	Apr.12 - May 18	5.0	18.5	7.0	5.0	35.5
5	May 18 - June 21	5.0	16.5	6.5	5.0	33.0
6	June 21 - July 16	3.0	14.0	5.0	4.0	26.0
7	July 13 - Aug. 7	3.0	11.9	5.5	4.0	24.4
8	Aug. 4 - Aug.29	3.0	11.0	6.5	4.0	24.5
9	Aug.26 - Sep.23	4.0	15.0	5.1	4.6	28.7
10	Sep.20 - Oct.18	4.0	15.3	6.1	5.0	30.4
11	Oct.18 - Nov.19	5.0	14.5	8.1	5.2	32.8
12	Nov.16 - Dec.29	6.0	21.6	12.3	4.7	44.9

表二、菜心螟各蟲期在不同定溫下之生長期間

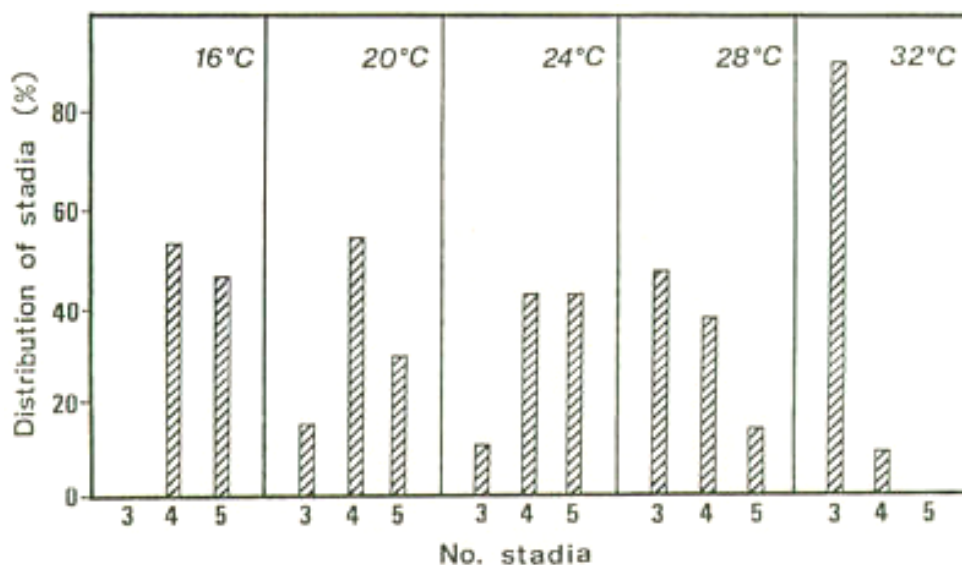
Table 2. Duration of growing stage of *Hellulla undalis* under various constant temperature

Temp. (°C)	Duration(days)					Pupation (%)	Survival (%)
	Egg	Larva	Pupa	Adult	Total		
16	8.7±0.5	39.6±5.9	18.7±4.4	10.5±3.50	77.5	55.0	77.3
20	7.1±0.3	21.0±3.8	12.8±0.9	2.2±0.31	43.1	27.5	36.4
24	5.0±0.2	17.4±3.0	7.4±1.6	4.0±1.42	33.5	22.5	66.7
28	3.4±0.5	13.6±2.5	6.3±0.6	6.3±1.45	39.0	47.5	100.0
32	3.1±0.7	10.8±1.6	5.6±0.7	4.0±0.90	24.1	55.0	56.0

幼蟲：幼蟲在室內不同定溫下脫皮次數有3至5齡之差異。當溫度升高時幼蟲齡數少而較整齊，溫度降低時增加脫皮次數。在16°C多數幼蟲經3至4次脫皮；20至28°C時都經2至4次；32°C時91%之幼蟲至3齡後化蛹，顯示幼蟲之脫皮次數明顯受環境因素之影響(圖二)。老熟幼蟲化蛹前吐絲作繭，前蛹期2~9天，至此時不再取食，體軀縮短而略膨脹，再蛻成蛹。幼蟲期間隨溫度之升高而縮短，在24及28°C之幼蟲期間，分別為13.6及17.4天。16°C時需39.6天(表二)。在12°C低溫下，僅19.2%供試蟲能存活至3齡，隨後亦相繼死亡。

蛹：老熟幼蟲吐絲作繭後於繭內化蛹，然亦有直接形成裸蛹者。在32°C下之蛹期為最短5.6天。16°C時最長為18.7天(表二)。雌蛹略比雄蛹長且重，雌蛹蛹期亦較雄蛹長(表三)。

成蟲：成蟲多在夜間羽化，雌、雄比約為2：1，羽化當天即行交尾，交尾時間多集中於夜間，交尾時雌雄呈一直線狀。每一雌蛾可產卵約83~227粒。成蟲壽命2~15天，以16°C時最長，平均10.5天。20°C最短為2.2天(表二)。在20°C~28°C之間，雄成蟲平均壽命比雌成蟲長，然於32°C則無明顯差異(表四)。



圖二、不同溫度對菜心螟幼蟲齡期之分配

Fig. 2. Distribution of *Hellulla undalis* Fab. stadia at different temperatures.

表三、蛹之調查

Table 3. Length, weight and duration of pupal stage of *Hellulla undalis*

Sex	Length (cm)	Weigh (g)	Duration (days)
♀	0.81±0.08	0.2128±0.0043	5.6±1.01
♂	0.79±0.07	0.2069±0.0022	5.2±0.75

表四、菜心螟成蟲在不同溫度下之壽命

Table 4. The adult longevity of *Hellulla undalis* under various temperature

Temp (°C)	No. of estimated		Longevity (days)	
	Female	Male	Female	Male
16	10	7	12.5±3.47	8.4±3.64
20	5	5	2.0±0.00	2.4±0.45
24	10	6	2.7±1.15	5.3±1.53
28	15	8	4.8±1.38	7.7±1.53
32	13	10	4.0±0.94	4.0±0.82

菜心螟在三種寄主植物上之發育

以蘿蔔、芥藍、白菜三種十字花科蔬菜幼苗置於25°C恒溫下飼養菜心螟結果，在三種蔬菜上飼養幼蟲之齡期均為5齡，幼蟲發育所需時間以白菜最長為21.8天，其次為芥藍17.5天，蘿蔔最短為16.8天。蛹期介於6.0~6.7天差異不顯著。成蟲壽命以蘿蔔最長為7.2天，芥藍5.3天次之，白菜最短為3.9天。自幼蟲至成蟲之存活率以白菜最高為50%，蘿蔔45%，芥藍最低為35%(表五)。

表五、以三種寄主植物飼養時對菜心螟之發育(25°C)

Table 5. Effect of host plants on the development of *Hellulla undalis* reared with 3 kind of host plant

Host plant	Instar (days)						Pupa (days)	Adult (days)	Percent survival (%)
	1st	2nd	3rd	4th	5th	Total			
Radish	3.8	2.0	2.3	4.0	4.7	16.8	6.2	7.2	45
Kale	4.7	2.2	2.6	3.7	4.3	17.5	6.7	5.3	35
Pei-tsai	4.8	2.5	3.8	4.5	6.2	21.8	6.0	3.9	50

## 討 論

菜心螟(*H. undalis*)為本省十字花科蔬菜重要害蟲。1945~1975年之間本蟲發生不普遍，但自1976年，發生趨於嚴重且已造成經濟損失水準<sup>(6)</sup>。推測此可能與育種及栽培技術的改變有關，近年來多種耐熱性十字花科品種尤其結球白菜及蘿蔔之類可於夏季種植，如此卻誘發菜心螟為夏季之重要害蟲。菜心螟之寄主植物除十字花科蔬菜外，尚有甜椒、甜菜、菠菜、茄子等<sup>(2,5,16)</sup>。在中部地區，新社鄉為重要的夏季蔬菜栽培區，一年可以栽種春、夏、秋三作之蘿蔔，但以春、夏作為主。平地則週年均有蘿蔔之栽種。一般菜心螟對夏、秋作蘿蔔之危害較為嚴重，若在本葉2~3枚之時期被害時，導致幼苗之死亡或成無心苗。成株期之被害，導致側芽之叢生，且生長受阻，降低商品價值。

在25°C恒溫中以蘿蔔、芥藍、白菜等飼養結果，多數脫皮4次共5齡，而菜心螟上已有相似報告<sup>(2,16,17,19)</sup>。本試驗在25°C以蘿蔔、芥藍及白菜飼養菜心螟，其幼蟲期發育所需時間分別為16.8日、17.5日及21.8日，顯然以取食蘿蔔者為最短，而以取食芥藍者為最長。Youssef et al. (1973)亦指出以甘藍飼養之幼蟲發育期為16~19日，而以花椰菜飼養之幼蟲發育期僅需11~13日<sup>(17)</sup>。前述結果顯示菜心螟幼蟲發育期之長短除受溫度之影響外，取食之寄主植物種類亦為影響其發育期長短之重要因素。在台灣，陳等(1990)以蘿蔔、小白菜、芥菜、甘藍、青江白菜及油菜等苗期葉片於25±1°C飼養黃條葉蚤(*Phyllotreta striolata*)結果以油菜飼養之雌性幼蟲期約12日，取食其餘種類者約14日<sup>(9)</sup>。另以菜豆、豇豆、茄子、胡瓜、蘿蔔及白菜等葉片飼養綠椿象(*Nezara viridula* Linnaeus)，其若蟲期發育所需時間以白菜30.9日為最短，菜豆最長38.5日(張德前未發表資料)。

## 參考文獻

1. 中國農作物病蟲害 1981 蔬菜病蟲害(XII) pp.1480~1482 中國農作物病蟲害編輯委員會。
2. 王雪香、簡秀惠、張進益 1985 台灣北部地區菜心螟生活習性之研究 桃園區農業改良場研究報告 3:63~74。
3. 王雪香、簡秀惠 1985 菜心螟之繁殖與成蟲習性觀察 國科會昆蟲性費洛蒙科系整合計畫 第二年彙刊 pp.10~16。
4. 朱耀沂 1981 台灣地區十字花科蔬菜害蟲相之變遷及其原因之探討 十字花科蔬菜生產與害蟲防治研討會專刊 pp.1~15。

5. 林幼華 Talekar, N. S. 1979 菜心螟之化學防治 中華植物保護學會會刊 21:464(摘要)。
6. 貢毅紳 1984 台灣主要蔬菜害蟲之經濟重要性變遷與防治展望 蔬菜害蟲研討會專刊 pp.3~30。
7. 浙江大學 1987 農業昆蟲學下冊(第二版)蔬菜害蟲 pp.308~310。
8. 陳秋男、蕭文鳳 1982 結球白菜昆蟲相及其豐量 中華植物保護學會會刊 24:288(摘要)。
9. 陳慶忠、柯文華、李建霖 1990 黃條葉蚤(*Phyllotreta striolata* F.)之生態及防治研究(I) 外部形態、飼養方法、生活習性及寄主植物調查 台中區農業改良場研究彙報 27:37~48。
10. 陶家駒 1973 台灣蔬菜害蟲七年來研究成果彙報及檢討 科學農業21:230~240。
11. 陶家駒 1976 台灣十字花科蔬菜害蟲相及其防治法之演變 科學農業 24:400~402。
12. 陶家駒、李錫山 1981 台灣十字花科蔬菜害蟲之發生與防治 十字花科蔬菜生產與害蟲防治研討會專刊 pp.16~31。
13. 張良傳 1970 主要蔬菜害蟲生態 蔬菜害蟲學術討論會 pp.15~24。
14. 張良傳 1972 蘇力菌與數種殺蟲劑對蔬菜害蟲之防治試驗 台灣農業 8:164~169。
15. 張良傳 1972 十字花科蔬菜害蟲綜合防治 農友 23(12):26~27。
16. 蕭文鳳 Talekar, N. S. 1979 十字花科害蟲-菜心螟之生物學基礎 中華植物保護學會會刊 21:463(摘要)。
17. Youssef, K. H., S. M. Hammad and A. R. Donia. 1973. Studies on biology of the cabbage webworm, *Hellula undalis* (Lepidoptera: Pyraustidae). Z. Angew. Entomol. 74(1):1-6.
18. Chen, J. H. 1983. Insecticide screening for the control of cabbage webworm *Hellula undalis* Fabricius (Lepidoptera:Pyralidae) on Chinese cabbage, Summer Student Report 8p AVRDC Shanhua, Tainan 741, Taiwan R. O. C.
19. Mcavoy, T. J. and L. T. Kok. 1992. Development, oviposition, and feeding of the cabbage webworm (Lepidoptera:Pyralidae) Environ. Entomol. 21:527-533.

# Studies on the Life History of *Hellula undalis* Fab in Central Taiwan<sup>1</sup>

Ching-Shu Lin and Ching-Chung Chen<sup>2</sup>

## ABSTRACT

*Hellula undalis* Fab. is a rather destructive insect pest of cruciferous vegetables during the early planting stage in Taiwan. Under laboratory conditions, the time required for the development of each growth stage of this insect shortened with increasing rearing temperature. At 32°C the egg, larval and pupal stages lasted 3.1, 10.8 and 5.6 days, respectively. With an adult longevity of 4 days, it took 24.1 days to complete one generation. At 16°C 77.5 days were needed to complete one generation: 8.7 days for eggs, 39.6 days for larvae, 18.7 days for pupae and 10.5 days for adults. At 12°C the larvae usually died before they reached the 3rd instar. Under room temperature there could be 12 overlapping generations each year. In July to August, egg, larval, pupal and adult stages lasted 3-4, 11-12, 5-6 and 4 days, respectively, and the entire life cycle took only 24.5 days to complete. Larvae usually went through four moults. Yet, high temperature would reduce the moults to two. Sex ratio (female:male) for adults was 2:1 and each female on average laid 154 eggs. Host plants affected the development rate of larvae. At 25°C, larvae reared on pak-choi required 21.8 days to pupate, while those fed with radish pupated after 16.8 days. Host plants did not significantly affect the pupal stage which was 6-6.7 days. The longevity of adults fed with pak-choi and radish was 3.9 and 7.2 days, respectively.

**Key words:** *Hellula undalis*, morphology, life cycle.

---

<sup>1</sup> Contribution No. 0395 from Taichung DAIS.

<sup>2</sup> Assistant Entomologist and Head of Crop Environmental Division of Taichung DAIS.