

玉米钻心虫的研究*

鍾覺民

(南京农学院)

一、引言

随着农业发展大跃进,在杂粮中高产的玉米,则为我国各地旱作区推广和改作的主要作物,而且也是粮食和饲料的重要作物,因此在国民经济上有重大的意义,但历年来玉米遭受玉米钻心虫的为害,在产量及质量上都受到很大的影响。据陕西华源县在1941年因玉米螟为害损失达25—65%,华北地区玉米螟是玉米生产上的一个重大威胁。1953年北京附近的丰台、石景山两个地区就有200多万亩玉米遭害。1954年苏北淮阴地区玉米螟为害仅次于地下害虫,一般被害在一成以上,严重的达到3—4成,常是棵棵为害,损失很大。南京郊区八卦州1953年玉米遭受螟害亦在20—30%,而山东、河北、河南、山西等省在1952、1953两年玉米螟大发生,有的地区为害竟达8—9成,一株稻稈内有虫30—40条,严重的80—90条,1954年较为正常,但一般每亩亦损失减产50斤左右。

根据以上情况,玉米钻心虫被列为目前2—3年内消灭的对象,是对农业生产大跃进,具有重大的意义,作者曾于1953—1955年在南京地区对玉米钻心虫,着重在玉米螟方面作了一些调查与研究。1957年又于苏北灌云县国营东辛农场及徐州继续调查一个时期,所得资料,今特小结介绍于后,以供参考。

二、试验材料及方法

本试验采用5个玉米品种:即甜玉米、早玉米(本校农场供给),华农2号、小粒红及金皇后(由山东农科所供给)。试验方法采用不同品种及不同播种期,即5个品种分5个时期播种,每半月播种1次,各期播种的品种排列次序是相互交错的,每品种每期播种5行(1954年)。本试验于1955年重复一次,试验方法与1954年同,以观察播种时期不同玉米生长与玉米螟害的关系。

玉米钻心虫的越冬检查材料为本校农场所留稻稈,同时在市郊农家作同样调查。1957年在东辛农场则扩大调查地区及寄主种类。

生活史则由诱蛾灯玉米螟发蛾记载及养虫籠和大田调查三方面综合所得。

三、关于玉米螟前人研究的工作

玉米螟虽然在我国一直为害极为严重,解放前由于反动政府不重视,而研究玉米螟者不多,邱式邦氏于1940—1941年在广西作玉米螟的研究,其他则研究报告较少,在国外

* 本工作承邹鍾琳导师全面指导,始得完成,特致谢忱。

研究玉米螟的極多。近年來尤其對於玉米螟的藥劑防治和生物防治研究較多，我國在解放以來各地對玉米螟的防治方面研究亦漸增加，如華北農科所於 1951 年介紹 666 灌玉米心葉的防治方法，得到廣大農民羣眾歡迎，1953 年又證明以 6% γ 可濕性 666 加水 600 倍於適當時期灌心葉 1 次，每株灌 10 毫升，即可達增產效果。沈陽農學院任明道等於 1954 年又作 666 殺虫劑防治玉米螟適期試驗，但在目前情況下，對大面積防治玉米螟的有效措施，尙少定論。

四、三種主要玉米鑽心虫及各虫期的檢索表

根據 1953—1955 年在南京本校農場檢查近 2,000 株玉米稈稈的結果，以及大田調查情況，有三種主要的玉米鑽心虫，茲將剝稈結果錄於下：

玉米螟 *Pyrausta nubilalis* Hüb. 3.22%

高粱條螟 *Diatraea venosata* Walk. 61.98%

桃蛀螟 *Dichocrocis punctiferalis* Guén. 34.8%

由此可見玉米螟在南京為害玉米，不及高粱條螟及桃蛀螟。

1. 三種玉米鑽心虫成虫檢索表

- 1 (2) 前後翅表面為金黃色，布滿黑色小斑點，前翅有 28 點，後翅為 15 點……………桃蛀螟
- 2 (1) 翅為淡褐色或黃色，前後翅面無黑色小斑點。
- 3 (4) 前翅為淡褐色，中室內有一小黑點，後翅全白色有金屬閃光……………高粱條螟
- 4 (3) 前後翅表面為黃色，有褐色波狀紋……………玉米螟

2. 三種玉米鑽心虫的幼虫檢索表

- 1 (2) 體為玫瑰紅色，腹部各節背面有近方形的黑色毛片 4 枚，趾鈎為單行三序缺環，
體長 20—25 毫米……………桃蛀螟
- 2 (1) 體為乳白色或淡棕色，背面有條紋，趾鈎為單行三序環或雙序缺環。
- 3 (4) 全體背面自胸至腹部末端有紫色縱行條紋 4 行，趾鈎為單行三序環，體長 20—30 毫米……………高粱條螟
- 4 (3) 全體背面被有明顯的背綫一條，腹部各節有圓形的毛片 4 枚，前 2 枚大而相靠近，
後 2 枚較小而稍分開，趾鈎為雙序缺環，體長 22—24 毫米……………玉米螟

3. 三種玉米鑽心虫的蛹檢索表

- 1 (2) 腹部末節後端不尖銳，無臀棘，體長約 14 毫米……………高粱條螟
- 2 (1) 腹部末節後端尖銳，有臀棘，體長短於 14 毫米。
- 3 (4) 翅芽末端長及腹部第 6 節，腹部末端有臀棘 7 根，體長 11 毫米……………桃蛀螟
- 4 (3) 翅芽末端長及腹部第 5 節之前半部，腹部末端有臀棘 5—6 根，體長 13 毫米……………玉米螟

4. 三種玉米鑽心虫的卵檢索表

- 1 (2) 卵散生，着生部位不定，雄穗上較多……………桃蛀螟
- 2 (1) 卵塊生，着生部位有定處，多於葉背及葉面。
- 3 (4) 卵數粒成塊，重迭部位較少，卵粒較大，着生於葉背或葉面……………高粱條螟
- 4 (3) 卵數十粒成塊，各卵粒呈魚鱗狀排列，重迭部位多，大多着生於葉背近中脈處……………玉米螟

五、玉米螟的形态

(1) 成虫 雄蛾体色较雌蛾为深,翅底色为黄色,粗视似为黄色或棕红色,前翅前缘中央有褐色环状斑纹在中室内,圆形,内向(在内横线与外横线)之间有一较大的褐色斑点,内横线呈暗褐色,沿中綫向内曲折,内横线间全体带褐色,外缘有褐色带,后翅褐色较前翅为淡,近外缘有淡黄色之宽带,长达后缘(图版 I; 1)。

头部及胸部之背面为黄褐色,腹部灰白色,下唇须背面褐色,腹面灰白色,口喙长,上具银白色之鳞片,触角丝状,复眼发达。

前足外向白色,内向似为灰色,中后足为银白色,足上内距长于外距之一倍,体长11—14毫米,翅展25—27毫米。

雌蛾前翅呈暗黄色,离前缘1/3处有一紫褐色锯齿状条纹,前缘中央有棕色斑点2个,内向一个较小呈椭圆形,外向一个较大呈圆锥形,前后翅之缘毛均呈淡黄色,体长13—15毫米,翅展28—30毫米。

(2) 卵 长703.5微米,宽408.7微米,椭圆形,扁平,中央稍稍隆起,表面呈网状纹,初产出时为淡乳白色,四周半透明,卵块内各卵的排列成鱼鳞状,每卵块有卵3、4—85粒左右或更多,卵在发育过程中,颜色逐渐变黄,近孵化时,在外可见卵壳内蚁螟之黑色头壳。

(3) 幼虫 成熟的幼虫体长21—25毫米,宽3—4毫米,呈圆筒形。头为赭褐色,体为淡灰黄色,背面颜色一般作淡黄色,有时呈其他色泽(淡粉红色及淡褐色等),在两侧气門綫以上,有几丁质的黑色小颗粒点。前胸节及尾节的硬皮板均为黄褐色,毛片很大,黄色,圆形或椭圆形,毛片四周及刚毛基部有褐色之圈,刚毛黄褐色(图版 I; 2)。

中后胸背面各有毛片4枚(即 β, ρ , 毛羣),每毛片上各有刚毛2根($\alpha\beta, \epsilon\rho$),一长一短。前胸硬皮板6根毛,气門前K毛羣2根毛($K\eta$)在一块毛片上, π 毛羣2根毛(π, V)。腹部第1—8节的背面,似分为2小节,各节之前半部两侧在气門上有毛片4枚,较大,中间左右2毛片距离较近,后半部有毛片2枚,较小,左右2毛片距离较远,所有毛片上的毛均为一根,K毛羣2根毛($K\eta$)在一毛片上(图版 I; 6)。第8节之气門较其他各节为大,位于 ρ 毛片之右下方(图版 I; 7)。第9节背面两侧之 β 毛合併而成一块毛片。

胸足黄白色,爪褐色,腹足为白色,足上有 π 毛羣3根毛(π, T, V),趾钩呈单行双序缺环型。幼虫头部之顔面、上顎、头侧、单眼排列,各节之毛位排列及趾钩可参阅图版 I; 3、4、5、8、9。

(4) 蛹 雄蛹长15—16毫米,宽2.5—3毫米,雌蛹长18—19毫米,宽3.5—4毫米。全体为褐色,头部为黑褐色,而背部则较腹面为深,腹部逐渐向尾端收斂,呈圆锥形,腹部各节有凸起之横圈一条。翅芽,下顎,中后足之长度相等,均长至腹部第5节之中央,后足在中足之下,前足的末端位于头及翅端中央。触角尖端正于翅尖之稍上方。上唇发达,下唇须小。腹部第5—6节之腹面各有腹足疤(proleg scar)一对,胸部背面正中隆起如脊状,腹部气門卵形而小,腹部末端有褐色之臀棘,弯曲,頂端有刺毛,肛門裂隙状(图版 I; 10)。

六、玉米螟害状、习性及生活史

玉米螟的食性很杂,据国外文献报导,发现其寄主达 200 余种,但主要为害玉米。在我国北方,玉米螟主要为害玉米、高粱、粟子等,但在南京、苏北一带,玉米螟尚能兼害棉花、芦苇、田菁(豆科)、水蓼(蓼科)等,又根据安徽六安的报导,玉米螟能食害小麦(五爪麦)根、茎。錢浩声氏(1936 年冬)查得南京玉米受玉米螟的被害率約占 38.3%,百株玉米莖稈中有虫 72.4 条,每株最多有虫 9 条。邱式邦氏(1938 年)在广西沙塘检查,被害最重的品种,每百株玉米有虫 2,990 条,而被害率达 100%。

(1) 越冬情况 玉米螟大都以老熟幼虫在玉米及高粱稈中越冬。在东辛农場检查越冬寄主种类及被害率如表 1。

表 1 东辛地区玉米螟越冬寄主及被害情况表(1957 年 4—5 月)

寄主种类	調查株数	被害株数	被害 %	虫数 (条)	虫口密度	备 注
玉 米	1,244	1,165	93.5	302	24.1	田間落鈴
高 粱	1,020	671	65.78	434	42.48	
芦 葦	400	24	6.00	1	0.25	
田 菁	1,100	81	7.36	12	1.9	
水 蓼	220	64	28.85	12	8.0	
棉 桿	1,150	7	0.68	1	0	
棉 鈴	600	0	0	0	0	
艾 类	65	63	91.30	—	—	

由上表可看出 8 类寄主中以玉米、高粱、水蓼受害最重,而以玉米为最,其中部分可能为高粱条螟所致,在玉米穗中,亦有玉米螟的越冬幼虫。1954 年亦偶然在玉米堆旁腐朽的木材和竹筒内发现有越冬幼虫,可能是从玉米堆中爬去而藏匿的,农民习惯在玉米收获以后,即将稻稈留作燃料,或作墙壁、篱笆,这样越冬幼虫则随之他往,留种的穗子和脱粒后的玉米穗軸中,均有玉米螟幼虫的躲藏。[据苏北大农场报告,在收获后的玉米地中,未拾去的玉米根部仍发现有不少越冬幼虫。在东辛农场 4 月間检查,前茬玉米的田块土中发现玉米螟越冬幼虫仍能正常活动,东辛农场每年在清明以前将玉米稈全部烧燬,但来年玉米螟仍极严重,其原因是由于玉米的寄主种类广泛。根据玉米螟越冬寄主的調查,可以看出,凡是莖稈中空或髓部比較疏松,能够有适当湿度的地方一般都能越冬,可以說是随遇而安,这样就給消灭越冬幼虫带来了困难。

在玉米稈中过冬的钻心虫除玉米螟外,还有高粱条螟和桃蛀螟。玉米螟在玉米堆内越冬的部位按上、中、下三层检查 450 株結果,其中 365 株被害,被害率为 81.1%,在等分高度的三层中以中层最多,上层次之,下层最少,如表 2 所示:

表 2

层 次	上 层			中 层			下 层		
种 类	玉米螟	条 螟	桃蛀螟	玉米螟	条 螟	桃蛀螟	玉米螟	条 螟	桃蛀螟
虫 数 (条)	64	90	26	36	138	17	10	51	2
占层次虫数%	35.6	50	14.4	19.37	72.25	8.38	15.87	80.95	3.18

关于玉米植株各部受三种钻心虫侵害情况,根据 1954 年 3 月 30 日在本校农场大田以对角线取样 120 株,每株分上部、穗部及下部剖视检查如表 3。

表 3 玉米植株各部三种钻心虫侵害百分率 (1954.9.30)

检查部位	玉米螟		高粱条螟		桃蛀螟	
	虫数	%	虫数	%	虫数	%
上部	16	28.1	36	32.14	3	9.37
雌穗	26	45.6	39	34.08	22	68.75
下部	15	26.3	37	33.03	7	21.68
总虫数	57		112		32	
占三种钻心虫之%	28.36		55.72		15.92	

从上表可以看出玉米茎秆中的三种钻心虫在穗部为害最多,同时可以看出高粱条螟为害较玉米螟、桃蛀螟为重。

在饲养笼中钻心虫越冬后化蛹前,检查其死亡率如表 4。

表 4 玉米秆中三种钻心虫越冬后化蛹前的死亡率 (1954、1955 年 4 月 11 日)

虫名	玉米螟				高粱条螟				桃蛀螟			
	1954		1955		1954		1955		1954		1955	
存或死	存活	死亡	存活	死亡	存活	死亡	存活	死亡	存活	死亡	存活	死亡
虫数(条)	17	9	15	5	25	20	192	78	33	30	233	196
存或死%	65.5	34.5	75	25	55.6	44.4	71.1	28.9	52.4	47.6	54.3	45.7

由上表可以显示玉米螟死亡率最低亦即抗寒能力最强,三种钻心虫抗寒能力之强弱,依次排列为:玉米螟 > 高粱条螟 > 桃蛀螟。1957 年在东辛调查,亦得相同的结果。

玉米螟在寄主内越冬数量的多少,与前作亦有关系。根据东辛的调查,前作田菁与棉花的 2 块田内调查,剥视芦苇,发现前作为田菁者,玉米螟较多,结果如表 5。

表 5 玉米螟越冬与前作的关系 (1957. 4. 东辛)

前作种类	调查地点	取样株数	总虫数	幼虫		越冬死亡率	每百株中活虫数(条)
				存活	死亡		
田菁	东辛二站	600	51	51	—	0	8.5
棉花	同上	600	1	1	—	0	0.17

玉米螟越冬时期的长短,和第二年春天的气温高低有关,如春季温度较高,湿度适宜,即可提前羽化。如 1954 年 4 月下旬温度已达 20℃ 左右,玉米螟幼虫在 4 月 25 日即开始化蛹,5 月 4 日发现成虫羽化。但 1955 年春季温度较 1954 年为低,因此越冬幼虫到 5 月 17 日才开始化蛹,5 月 23 日羽化为成虫,较 1954 年延迟近 20 天。田间残株中的玉米螟由于地温增高,也有提早羽化的情况。

蛹初化时为乳白色,半日后即变黄色至黄褐色。在温度 20℃ 土 的情况下,蛹期最长

为14天,最短为6天,平均为11天。

(2) **羽化及产卵** 玉米螟羽化時間,根据观察結果以每日18—22时羽化量最高,如表6。

表6 玉米螟每日內羽化情况表(1957. 5. 东辛)

时 間	6—12 时	12—18 时	18—22 时	22—6 时
羽 化 量	16	28	54	27
百分率(%)	12.8	22.4	43.2	21.6

在飼养籠內及田間,誘蛾灯所誘得的成虫,一般雄蛾較雌蛾发现为早,大約早2—4天,成虫白天躲藏在田間杂草內或栖息于玉米叶

背,傍晚开始活动,找寻配偶及适当地位产卵。雌蛾于交配后1—2天开始产卵,一般雌蛾羽化产卵后的寿命仅有8—9天即趋死亡,而雄虫寿命更較短,一般只有5、6天。

雌蛾产卵第一次喜欢在生长良好而幼嫩的玉米植株上,在棉花、紫穗槐上发现的卵块极少,另外作者曾在芦苇丛中,白昼发现玉米螟成虫甚多,飞舞其間,但检查1,000株芦苇,未能发现卵块,而于越冬調查时,在芦苇稈中曾发现有越冬幼虫。因此玉米螟产卵对芦苇是否有选择性,或有其他原因,尙待进一步考查。

卵块一般产于植株中上部玉米叶背之中脉处,且在叶基1/3处以上(叶面及莖稈上发现較少)。每卵块粒数自3、4—85粒,多至150粒左右,平均为41.26粒。每个雌蛾一生所产卵粒数目亦有不同,平均每个产400粒左右,卵块成魚鳞状排列,表面呈网状紋,白色而有金属光泽,卵在发育过程中,卵色逐漸变黃,卵期5—7日,卵中央可見蚊蠅之黑色头部。

(3) **为害情况** 孵化后之蚊蠅头为黑色,体呈白色,长1毫米左右,羣集一处,靜伏不动,孵化時間頗为整齐,約1小时后即四处爬行,嚙食卵块附近玉米叶之表皮层,随后吐絲下垂,經风吹蕩,附至邻近之玉米或落至地面,落在玉米上的即开始自叶鞘处或自喇叭筒內,銑入莖稈或雄穗为害,一般到2龄幼虫所咬的症状才能明显表現,在雄穗未抽出前被害則影响雄穗抽出,或蛀入雄穗之莖稈內,可造成雄穗抽出后容易折断,影响授粉。

玉米植株在抽出雄穗以前,如遭受玉米螟为害,則在抽出之嫩叶上有一橫排整齐的小圓孔,或不整齐排列的不規則小孔,且随玉米生长而扩大,最后可使叶片折断;在莖稈上亦有蛀孔,有排出黃色糞便及髓部碎屑,幼虫在莖內食害,如遇大风則全株折断。风折率以幼虫蛀食莖稈后在髓部中空而引起,在第1代幼虫末期到化蛹前发现最多,影响植株发育而減产。

玉米螟危害玉米,在南京主要是第1代幼虫,由于玉米的发育阶段不同及被害时期不同,早孵化的幼虫,蛀孔較低而大,且易为害雄穗,有时玉米螟为害了玉米植株的生长点,就能大大影响中軸周围叶片的向外伸张。当第1代成虫出現产卵起,到它所产卵孵化幼虫而到造成玉米上的害状止,这和玉米的生长发育以及这个时期的环境因子,如气候,土壤肥力等变化有着密切的关系。如果玉米植株生长良好,幼虫未能严重地損害到生长点,那么玉米仍能繼續生长,幼虫所造成的害状能明显地表現出来。但如果第1代幼虫銑蛀玉米最早的生长点或心叶,即能延迟整个玉米生长时期和影响产量。

玉米螟幼虫共有5龄,幼虫期約为18—30日,惟第5龄幼虫期最长,大約在8天左右,而越冬的幼虫达180天左右。玉米螟的生活史在大田各代重复很大,自5—10月中旬,几

平均能发现卵、幼虫、蛹及成虫 4 个虫期,而且各代没有明显的界限。

(4) 生活史 作者曾以大紗籠罩于玉米植株上,用第 1 代成虫(养虫室羽化的)雌雄蛾放于紗籠内产卵,观察其第 1 代成虫至第 2 代成虫止,再将紗籠移往新鲜而未被害的玉米植株上,以观察其第 2 代情况,另外则接种一部分观察。

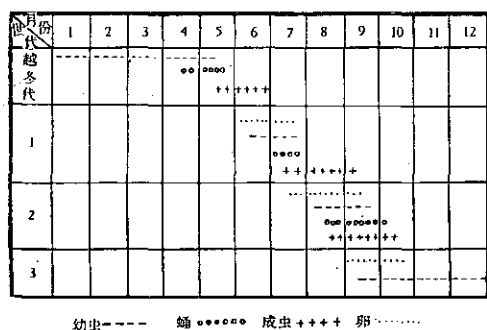


图 1 玉米螟生活史图

根据两年来(1954—1955年)饲养结果,诱蛾灯测蛾资料和大田观察记载作出生活史图如图 1。

三代发蛾期数量,根据 1954 年在南京本校农场诱蛾灯下所得蛾数与温度的关系如图 2 所示:

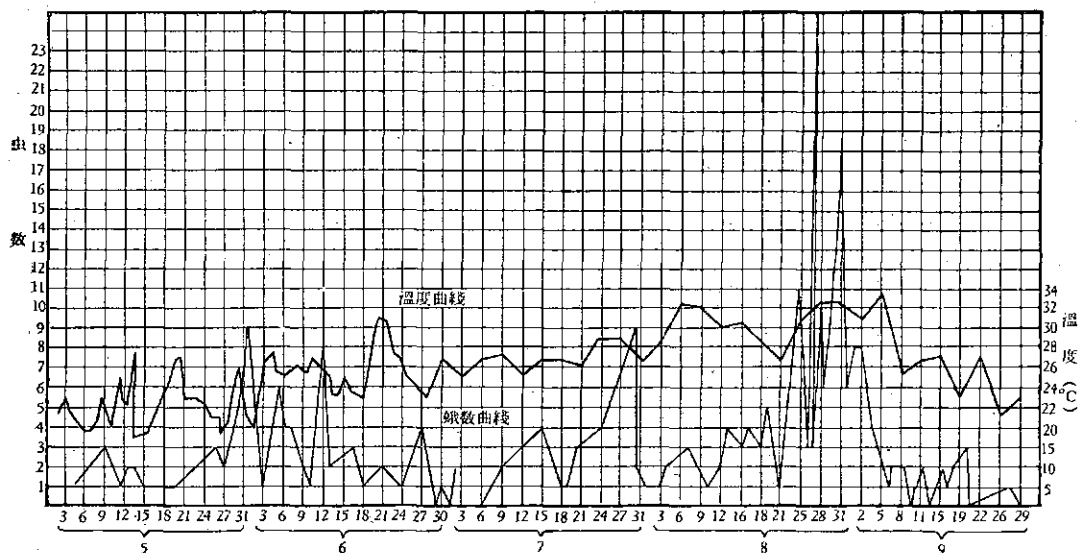


图 2 发蛾期内温度与诱蛾之曲线图(1954)

从以上图表之曲线可以看出各代发蛾期颇长,发蛾盛期如下:

第 1 化蛾: 5 月 31 日—6 月 12 日

第 2 化蛾: 7 月 24 日—7 月 28 日

第 3 化蛾: 8 月 24 日—8 月 31 日

其中以第 3 代盛发期的蛾数特别多,这与越冬幼虫的数量多寡有极大关系。

七、防治试验

(1) 玉米不同品种及不同播种期的试验

根据国外学者如 1928 年尼斯汪德和赫伯尔(Neiswender and Huber),派欺(Patch),马斯顿和皮伯尔(Marston and Pibble),赫尔为(Hervey)等,在美国俄亥俄州(Ohio)密支干(Michigan)和纽约(New York)等州的试验结果,证明玉米播种愈早,则遭受玉米的

螟害愈重,因而酌量把玉米的播种期延迟,但在南京地区根据試驗結果証明这种結論是不适用的。

本試驗的玉米品种,两年內均采用山东农科所的小粒紅、金皇后、华农 2 号、本校农場的甜玉米及早玉米(大白稻)等 5 个品种。于 1954 年 4 月 13 日—6 月 15 日,1955 年 4 月 15 日—6 月 15 日止,分 5 期每隔 15 日播种 1 次,1954 年为条播,1955 年改穴播。

由于南京地区为害玉米的鑽心虫,主要有 3 种,因此造成玉米被害的复杂性,在研究播种期方面,就必须估計这种情况,在 5 期玉米收获后的检查列入下表 7:

表 7 5 期玉米收穫后植株內鑽心虫检查結果 (1954 年 南京)

	甜玉米			华农 2 号			早玉米			小粒紅			金皇后			附 注
	上	穗	下	上	穗	下	上	穗	下	上	穗	下	上	穗	下	
玉米螟	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	检查株数依次为: 33、47、40、70、27 检查日期: 7 月 31 日
条 螟	1	1	2	66.7	6	13	21	97.6	5	3	3	100	2	7	7	
桃 蛀 螟	0	2	0	33.3	0	1	0	2.4	0	0	0		3	0	0	
玉米螟	0	0	2	100	5	2	0	12.5	4	0	0	9.1	0	0	0	检查株数依次为: 56、84、94、90、81 检查日期: 8 月 10 日
条 螟	0	0	0		6	2	14	39.3	1	1	2	9.1	0	2	3	
桃 蛀 螟	0	0	0		3	21	3	48.2	5	27	4	81.8	0	4	0	
玉米螟	1	1	4	35.3	0	4	0	21.1	2	1	5	10.3	4	2	1	检查株数依次为: 39、87、100、100、87 检查日期: 8 月 18 日
条 螟	0	1	1	11.8	3	0	0	15.8	0	13	4	21.8	2	1	0	
桃 蛀 螟	0	8	1	52.9	0	12	0	64.1	1	46	6	67.9	2	49	2	
玉米螟	0	0	0		3	0	0	1.2	2	0	0	1.5	0	0	8	检查株数依次为: 40、128、119、77、49 检查日期: 9 月 14—15 日
条 螟	48	0	59	100	76	0	92	71.5	55	5	36	73.8	43	2	19	
桃 蛀 螟	0	0	0		34	7	23	27.3	6	21	5	24.7	8	0	7	
玉米螟	0	0	0		0	0	0		0	0	0		0	0	0	检查株数依次为: 0、138、111、49、81 检查日期: 9 月 15—16 日
条 螟	0	0	0		136	0	66	53.9	96	1	63	89.9	33	2	16	
桃 蛀 螟	0	0	0		34	129	17	46.1	9	2	7	10.1	16	3	1	

說明: 上: 玉米植株 1/2 之上半段剖視
下: 玉米植株 1/2 之下半段剖視
穗: 植株上所有穗子剖視

从上表可以看出:

1. 小粒紅品种較好, 其莖稈和穗部都比較坚硬, 甜玉米受害最重, 5 种玉米受鑽心虫侵害的情况, 最重为甜玉米, 其下依次为: 金皇后、早玉米(大白稻)、华农 2 号、小粒紅。
 2. 按照收获后的检查結果以及誘蛾灯下发蛾記錄高峯看 (見前发蛾期內温度与誘蛾之曲綫图), 在南京地区的玉米宜适当提前播种, 因为:
 - (1) 第 1 代蛾子羽化期幅度較大, 自 5 月上旬到 6 月底为止, 产卵期不集中, 所以一之般为害不会严重。
 - (2) 6、7 月后玉米螟卵块有卵寄生蜂所寄生, 在南京检查玉米螟卵块寄生率不高, 仅 5% 左右。
- 依上所述玉米在南京地区如种春玉米則可提前播种, 而不是延迟播种, 以避免玉米螟第 3 代发蛾高峯及高粱条螟、桃蛀螟的发蛾盛期, 但必須考虑到播种地的前作問題。我国

长江以北一般都是春玉米,因此提前播种,只要地温条件等适合即可,但在长江以南地区,如南京地区,一般都在麦收以后播种,而春播者不多,因此如何提前播种,尚待研讨。

玉米螟第3代高峰离第5期(9月15日收获)玉米的收获期仅有16天左右,按玉米螟成虫习性产卵喜欢在新鲜而较高的植株上,但第5期玉米在收获后检查得玉米螟极少,而条螟及桃蛀螟极多,原因何在尚待考查。

根据玉米在迟播的被害严重,因而也确定了在玉米植株的四周,不宜种植向日葵(桃蛀螟主要寄主)、苏丹草(高粱条螟寄主),因为晚播玉米与向日葵、苏丹草生长期相似。

(2) 天敌

玉米螟的天敌在过去发现甚多,匈牙利曾用卵寄生蜂(属种不详)防治螟卵,效果颇好。我国华北曾用苏云金杆菌孢子粉防治玉米螟,收到一定效果。在越冬幼虫中有寄生蝇及姬蜂等寄生,1954年作者曾于第1代玉米螟卵块中检得赤眼卵蜂(*Trichogramma* sp.)但寄生率不高,仅3%左右。据近两年内报导,如滨海、徐州等地,玉米螟卵被寄生蜂之寄生率达80%以上,1957年9月在徐州农业试验站检查,玉米螟第3代卵块,被寄生者在95%左右,初步鉴定该种寄生蜂为褐赤眼蜂(*Trichogramma evanescens* Westw. ?),隶属小蜂总科(Chalcidoidea),赤眼蜂科(Trichogrammatidae)。

依据各地报告,该种赤眼蜂每年可发生18—19代,在适宜环境下,大约5—8天即可完成一个世代。因此可以说,研究寄生蜂的发生和玉米螟的关系,用以加强寄生蜂的饲养,是具有很大的意义。在徐州一带,虽然每年寄生蜂对玉米螟第三代卵的寄生率很高,但在翌年春季玉米螟的成虫仍普遍发生。因此玉米螟的寄生蜂问题研究对玉米螟的防治,在实用上是重要的。

(3) 药剂试验

关于用药剂来防治玉米螟,国内外试验很多,如氟砂酸钠、DDT、666、1605、1059等。在国内自1951年曹驥等同志提出以666叶心灌药来防治,初步明确了药剂的种类、规格、浓度和灌药适期,经过以往的许多试验证明,在玉米未抽雄穗前,有喇叭口的时候,灌以可湿性6% γ 666,加水600倍的液剂收到很大效果,而且推广也很方便,因此在1954年,河北、河南、山东、山西、辽宁、安徽等省都曾大力推广。但是如不能很好掌握灌药时期,效果是很难达到的,一般在玉米螟大部分卵块孵化的几天,叶片上又发现虫孔时,灌药最为恰当,即为螟为害心叶而虫孔出现于叶面时。有人认为要待田间个别玉米抽出雄穗时再进行灌药,这时可能玉米螟幼虫已转到茎秆下部为害,所以是不恰当的。

1953年华北农科所试验结果证明:幼虫孵化后有集中到心叶为害的习性,而且适时的抗药力弱,容易致死,玉米叶心构造适于药液的停留及分布,药效可保持相当长时间。

本试验鉴于各地均用灌心叶方法已肯定效果,故采用全株喷射,1955年用喷射器及喷雾器作0.65% γ 666喷粉及6% γ 可湿性666(英国百乐门厂出品)1:200, 1:300, 1:400的喷雾试验,并加以对照。喷射药剂的时间是在发现卵后的第5天作第1次喷射,嗣后每隔7天喷射一次,每次喷射5行(每种浓度),并以5行作对照,重复3次。喷粉于清晨露水未干时进行,喷射液剂于午后进行,喷射后再作被害植株百分率的检查。兹将喷射后检查结果列入表8。

表 8 不同浓度 666 喷射后与螟害的情况表 (1955 年夏)

重 度 复	重 复 1			重 复 2			重 复 3		
	噴 射 株 数	被 害 株 数	被害%	噴 射 株 数	被 害 株 数	被害%	噴 射 株 数	被 害 株 数	被害%
1 : 400	197	13	6.6	186	16	8.6	198	9	4.6
1 : 300	200	3	1.8	196	6	3.1	214	6	2.8
1 : 200	212	8	3.8	206	19	9.2	208	13	6.3
粉 剂	209	14	14	219	15	6.8	212	13	6.1
对 照	190	28	28	202	27	13.3	211	16	7.6

将上表项目归纳入表 9。

表 9

浓 度 株 数	1:400	1:300	1:200	粉 剂	对 照
噴 射 总 株 数	581	630	626	640	603
被 害 总 株 数	38	15	40	42	71
被 害 平 均 %	6.54	2.4	6.4	6.54	11.7

根据上表所归纳的结果来看以 1:300 倍的液剂喷射效果较好,但是与粉剂及对照的比较,虽然液剂 1:300 的稍有效果,但在 1955 年一般钻心虫为害不太严重的情况下,效果是不够显著的。1957 年 6 月在东辛农场以美式朋友牌动力喷雾机喷射 6% γ 可湿性 666 1:600 倍作全株喷射,效果亦在 70% 左右。

为了配合大面积防治,可将压缩式喷雾器,把喷枪内旋水片取下,可将药液灌注玉米心叶,较为方便。

八、摘 要

1. 在南京地区玉米钻心虫主要有下列 3 种即:玉米螟 (*Pyrausta nubilalis* Hübn.)、高粱条螟 (*Diatraea venosata* Walk.)、桃蛀螟 (*Dichocrocis punctiferalis* Guen.), 各占百分率依次为 3.22%, 61.98%, 34.8%, 因此高粱条螟在南京地区为玉米钻心虫主要害虫。

2. 玉米螟在南京一年发生 3 代,各代发蛾高峰如下:

第 1 化蛾高峰: 5 月 31 日—6 月 12 日

第 2 化蛾高峰: 7 月 24 日—7 月 28 日

第 3 化蛾高峰: 8 月 24 日—8 月 31 日

而其中以第 3 化蛾之高峰最盛。

3. 三种玉米钻心虫越冬耐寒力以玉米螟最强,高粱条螟次之,桃蛀螟最弱。

4. 根据南京地区玉米遭受 3 种钻心虫为害,以迟播者严重,故宜适当提前播种。

5. 五个玉米品种受害轻重为:小粒红 < 华农 2 号 < 早玉米 < 金皇后 < 甜玉米。

6. 查得卵寄生蜂一种初步鉴定,为褐赤眼蜂 (*Trichogramma evanescens* Westw. ?), 在南京地区寄生率不高,而在徐州地区寄生率在第 3 代玉米螟卵中可高达 90% 以上。

7. 药剂喷射以 1:300 的 6% γ 可湿性 666 液剂喷射全株效果显著。

参 考 文 献

- [1] 邱式邦: 1941. 广西之玉米螟. 广西农业, 2(3) 205—222.
- [2] 邱式邦: 1941. 玉米螟害与寄主生长状况关系及其在玉米育种上的重要性. 广西农业, 2(2) 125—133.
- [3] 邱式邦: 1940. 玉米播种期与玉米螟灾害轻重之关系. 广西农业, 1(6) 373—383.
- [4] 徐天锡: 1935. 高粱抵抗钻茎虫之初步研究. 金陵大学丛刊第 24 号.
- [5] 钱浩声: 1936. 南京玉米螟越冬之考查. 农报, 3(6) 372.
- [6] 姚 雍: 1952. 根据玉米钻心虫越冬地位谈防治方法. 农科通讯, 52(3) 26—27.
- [7] 曹 驥: 1953. 玉米螟防治方法的商榷. 农科通讯, 53(11) 456.
- [8] 任明道等: 1954. 666 杀虫剂防治玉米螟适期试验. (未发表)
- [9] Huber, L. L., C. R. Neiswander & R. M. Salter: 1928. The European corn borer and its environment. *Ohio Agricultural Experiment Station Bulletin*, 429, 13—82.
- [10] O'Kane, W. C. & P. R. Lowry: 1927. The European corn borer life history in New Hampshire, 1923—26. *Technical Bulletin*, 33, 1—39.
- [11] Babcock, K. W.: 1927. The European corn borer *Pyrausta nubilalis* Hübner. I. A discussion of its Portment Period. *Ecology*, 8 (1) 45—49.
- [12] Babcock, K. W.: 1929. The corn borer in Central European. A review of investigation from 1924 to 1927. *U.S.D.A. Tech. Bull.*, No. 135, 1—54.
- [13] Patch, L. H.: 1942. Factors determining the reduction in yield of field Corn by the European corn borer. *Jour. of Agriculture Reseach*, Vol. 65 (10) 473—482.
- [14] Luckmann, W. H. & G. C. Decker: 1952. A corn plant maturity index for use in European corn borer ecological and control investigations. *Jour. Econ. Ent.*, 45, 226—32.
- [15] Chiang, H. C. & A. C. Hodson: 1953. Leaf injury caused by the first-generation corn borer in field corn. *Jour. Econ. Ent.*, 46, 68—73.

A STUDY ON THE CORN BORERS

CHUNG JOH-MIN

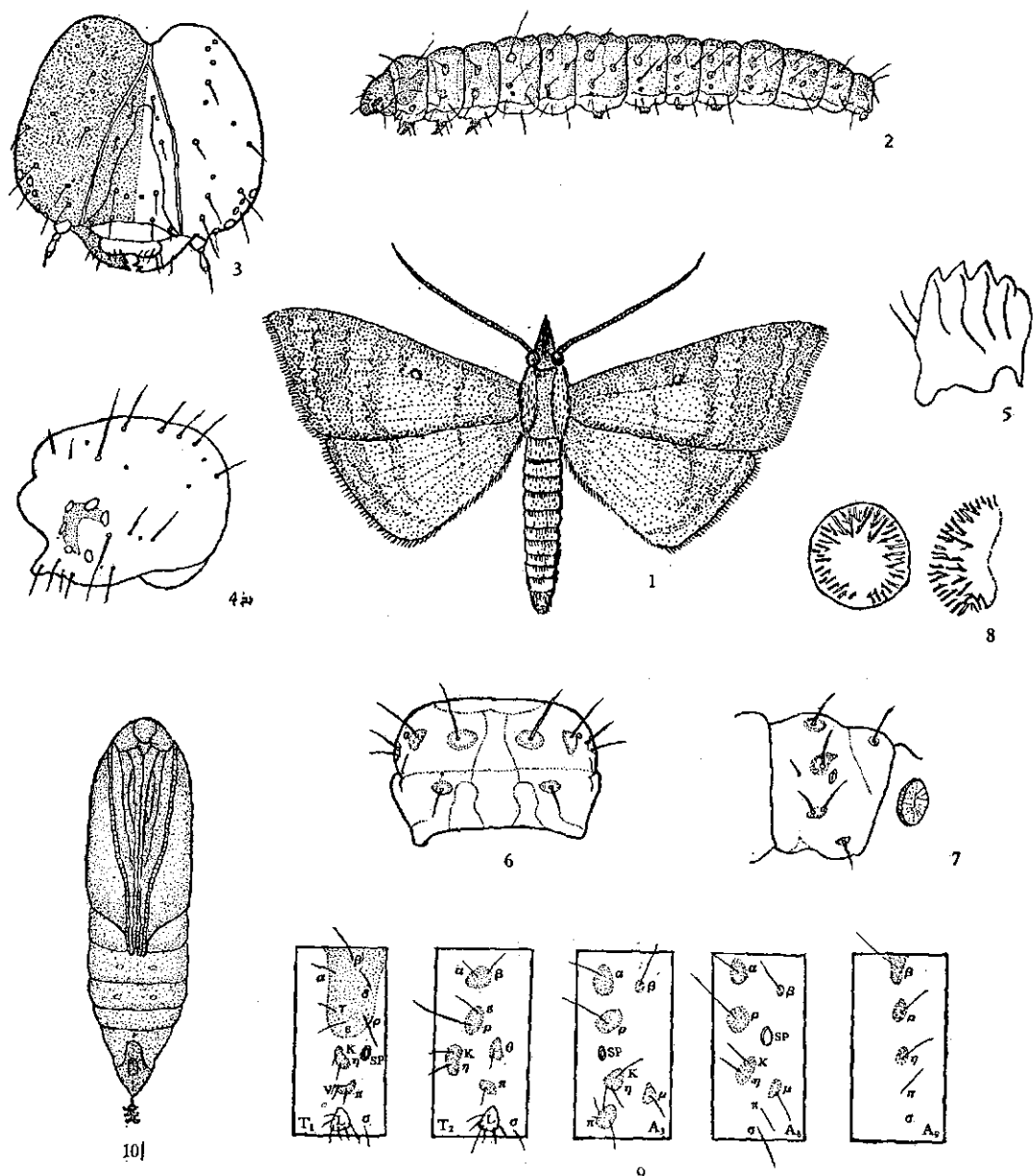
(Nanking Agricultural College)

There are three species of corn borers in Nanking area, namely: (1) *Pyrausta nubilalis* Hübner, (2) *Diatraea venosota* Walker, (3) *Dichocrocis puntiferalis* Guén.

The moth of European corn borer: *Pyrausta nubilalis* Hübner appears abundantly three times a year, the 1st flying period is: 31/V—12/VI; the 2nd period: 24/VII—28/VII; and the 3rd period: 24/VIII—31/VIII.

Among the above three periods, the last one causes the greatest loss.

As regards the cold resistance of the larvae of the three corn borers: during winter *Pyrausta nubilalis* Hübner is the strongest; *Diatraea venosota* Walker is the next, *Dichocrocis puntiferalis* Guén. the Weakest.



圖版 I 說明

1. 玉米螟雄性成虫； 2. 玉米螟之幼虫； 3. 玉米螟幼虫頭部之毛位； 4. 幼虫頭側示毛位及單眼； 5. 玉米螟幼虫之上顎； 6. 幼虫腹部第4節之毛位； 7. 幼虫腹部第8節； 8. 幼虫之腹足及臀足； 9. 幼虫之毛位 (T₁₋₂ 示胸節, A 示腹節)； 10. 玉米螟之蛹。