

青割玉米台南 19 號上螟蟲防治基準之訂定¹

曾清田 吳炎融²

摘 要

曾清田、吳炎融·1998·青割玉米「台南 19 號」上螟蟲防治基準之訂定。台南區農業改良場研究彙報 35：65~72。

本試驗旨在探討青割玉米「台南 19 號」，在不同期作及生育期之玉米螟經濟危害基準，藉供農友防治該蟲之參考。本試驗於 84 年秋作及 85 年春作各舉行一次，于玉米生育至第 6、第 8、第 10 及第 12 葉齡時分別接種卵塊，每株平均接種 0.0（對照）、0.1、0.2、0.4、0.8 及 1.6 卵塊，結果顯示植株被害率，蟲孔數及蟲孔長度均隨接種卵塊數之增加而遞增。而公頃鮮草產量則隨接種卵塊數之增加而遞減。其所造成之經濟損失，84 年秋作于第 6、第 8 葉齡接種 0.2 卵塊/株、第 10 葉齡接種 0.8 卵塊/株、第 12 葉齡接種 0.4 卵塊/株，85 年春作在第 6、第 8 及第 10 葉齡接種 0.1 卵塊/株，第 12 葉齡接種 0.2 卵塊/株時，已相當或超過每公頃防治玉米螟一次所需費用 3,170 元。其中秋作第 6 及第 8 葉齡每株接種 0.2 卵塊與春作第 8 葉齡接種 0.1 卵塊造成之經濟損失值，超過公頃防治玉米螟費用 3,170 元達三分之一至五分之三。為避免損失，在此生育期間卵塊發生密度達此數量前，即應採取防治措施。因此秋作平均每株螟蟲卵塊發生數在第 6、第 8 葉齡達 0.2 卵塊前，第 10 葉齡達 0.8 卵塊、第 12 葉齡達 0.4 卵塊，春作第 6 及第 10 葉齡達 0.1 卵塊，第 8 葉齡達 0.1 卵塊前，第 12 葉齡達 0.2 卵塊時，即為青割玉米「台南 19 號」上螟蟲之防治基準。接種卵塊數與植株被害率、蟲孔數、蟲孔長度及鮮草產量之相關值分析結果，顯示除春作接種卵塊數與植株被害率及春作第 6 葉齡接種卵塊數與蟲孔數、蟲孔長度及鮮草產量之相關值未達顯著水準外，其餘各相關值均達顯著性水準。顯示玉米螟卵塊發生數量可做為預測該蟲經濟危害青割玉米「台南 19 號」之指標。

關鍵詞：青割玉米、玉米螟、經濟危害基準。

接受日期：1998 年 3 月 23 日。

前 言

青割玉米由於適口性佳，營養值高，較其他牧草如盤固拉草及狼尾草，更適合做為乳牛養殖之芻料，而素有「芻料王」之稱，長期餵飼可提高泌乳量及其品質，並增進牛隻健康⁽⁴⁾，目前已是本省乳牛養殖最受歡迎之芻料，致其需求量近來有逐年增加之趨勢。但青割玉米生育期間易受到玉米螟之危害，而影響產量及品質，農戶為確保收成常以施用藥劑防治為主，此不但增加生產成本，倘在青割玉米採收前所使用藥劑種類、劑量或時期不當時，易造成農藥殘毒，而有危及牛隻健康或牛乳遺留殘毒之疑慮，為使農戶施藥防治時有所依據。筆者等於 1995 至 1996 年期間利用人工接種卵塊，探討不同期作及生育期青割玉米「台南 19 號」上玉米螟之防治基準，藉供農友防治該蟲之參考。

¹ 台南區農業改良場研究報告第 243 號。本試驗承農委會計畫八五科技一·六一糧一〇七(五)經費補助，謹誌謝忱。

² 本場研究員兼朴子分場主任及助理研究員。嘉義縣朴子市德興里 120 號。

材料與方法

供試品種：青割玉米「台南 19 號」。試驗期間：84 年秋作（84 年 9 月下旬至 85 年 1 月上旬）及 85 年春作（85 年 3 月下旬至 85 年 6 月下旬）。試驗地點：台南場朴子分場。

田間設計：裂區區集 (Split plot design)，4 重複，行長 7 公尺，行株距 75×25 公分，5 行區，中間三行供接種卵塊，餘二行做為保護行。小區面積 94.5 m²，主區為葉齡^(7,12)，分別為第 6、第 8、第 10 及第 12 葉齡；副區為平均每株接種卵塊數，分別為 0.0（對照）、0.1、0.2、0.4、0.8 及 1.6 卵塊/株，對照區于發芽後 25 天、40 天、抽穗期及開花期各施用 45%一品松乳劑 1,000 倍一次，每次每公頃用藥量 1 公升。

卵塊接種：玉米螟卵塊在田間分布屬不規則狀⁽³⁾，故卵塊接種前，須以浦松氏 (Poisson) 公式 ($P = e^{-U} \cdot U^X / X!$) 計算小區內應接種株數及每株接種卵塊數，再隨機選取植株掛牌為記，于玉米生育適期接種卵塊，每小區接種 61~65 株，接種用卵塊是以人工飼料繁殖的⁽²⁾，卵塊大小，須儘量篩選一致。並為避免自然發生之螟蟲卵塊干擾，試驗期間每隔 2~3 天檢查各小區植株葉片上之螟蟲卵塊一次，如逕發現即予除去。

施肥量及方法：每公頃施用 N 160 公斤（合硫酸銨 700 公斤）、P₂O₅ 80 公斤（合過磷酸石灰 350 公斤）及 K₂O 80 公斤（合氯化鉀 150 公斤）。氮肥半量、磷肥及鉀肥全量混合均勻做為基肥於播種時施用，另半量氮肥做為追肥，于發芽後 30~35 天施用。株高 15~20 公分時間苗，每穴留 1 株，每小區內之株數務使相等，並於中耕後、吐絲初期及後期各灌溉一次。

調查及分析：于玉米乳熟後期採收，每小區取樣 504 株，調查植株被害率、蟲孔數、蟲孔長度、公頃鮮草量、經濟損失值、產量損失率及公頃螟蟲防治費等，其中植株被害率、蟲孔數及蟲孔長均先以 Bliss 氏之轉百分數為角度表校對後分析比較之⁽¹⁾。蟲孔數調查係以鐮刀將玉米植株縱面剖開，並以公分計算蟲孔數，每 2.5 公分被害食痕長為 1 蟲孔，15 公分為 6 蟲孔，餘類推⁽⁶⁾。經濟損失值 (NT\$ / 公頃) 為產量損失量乘 1.3 元/公斤 (市價) 所得之值，公頃螟蟲防治費包括藥劑費 45%一品松 170 元及工資 3,000 元 (1,500 元/工×2 工) 計 3,170 元。以上試驗資料將以鄧氏多變域分析法 (Duncan Multiple Range Test)，比較其彼此間之差異性。

結 果

一、青割玉米「台南 19 號」于不同期作及生育期接種不同螟蟲卵塊數之植株被害率、蟲孔數及蟲孔長度：

青割玉米「台南 19 號」于 84 年秋作及 85 年春作在第 6、第 8、第 10 及第 12 葉齡接種不同玉米螟卵塊數之植株被害率、蟲孔數及蟲孔長度調查結果列如表二。由表中可知，植株被害率秋作較春作為輕，各葉齡植株被害率，均隨接種卵塊數增加而遞增。84 年秋作植株被害率最低者為 38.9%，最高者為 95.6%。而同葉齡各處理間之植株被害率均呈顯著性差異，85 年春作植株被害率最低者為 62.1%，最高者為 100%，同葉齡各處理間之被害率除第 12 葉齡外，餘均無顯著性差異，此因春作青割玉米較易發生螟蟲危害，致植株被害率偏高，造成各處理間差異不顯著。蟲孔數及蟲孔長度在秋作同葉齡各處理間均呈顯著性差異，春作除第 10 葉齡外，同葉齡各處理間亦呈顯著性差異。本試驗進行期間，每一葉齡期接種用卵塊，各取樣 10 卵塊調查每卵塊平均卵粒數及孵化率，以瞭解卵粒數及孵化率之差異性。結果列如表一。由表一得知，每葉齡期接種卵塊平均卵粒數及孵化率，84 年秋作分別為 28.2 粒/塊及 89.7%，85 年春作為 28.5 粒/塊及 90.2%，彼此均無顯著性差異。

表 1. 各葉齡期接種卵塊其平均卵粒數及孵化率

Table 1. Number of eggs per egg mass and hatchability in the duration of field infestation

Time of infestation	Fall crop 1995		Spring Crop 1996	
	No. of egg per egg mass	Hatchability (%)	No. of egg per egg mass	Hatchability (%)
6 th leaf stage	27.8	90.1	29.1	89.6
8 th leaf stag	27.7	88.4	28.3	92.4
10 th leaf stage	28.8	89.9	29.8	88.1
12 nd leaf stage	28.5	90.3	26.7	90.5
Ave.	28.2	89.7	28.5	90.2
LSD 0.05	6.5	13.1	7.4	9.7

表 2. 青割玉米「台南 19 號」在不同期作不同生育期接種不同螟蟲卵塊數植株被害率、蟲孔數及蟲孔長度 (1995~1996)

Table 2. The percent damaged plant, number of cavities and length of cavities per plant on silage corn Tainan No. 19 infested with various number of corn borer egg masses per plant at different leaf stages and crop seasons (1995~1996)

Leaf stage	No. of egg masses infested /plt	Fall crop 1995			Spring crop 1996		
		Damaged plant (%)	No. of cavities /plt	Length of Cavities /plt	Damaged plant (%)	No. of cavities /plt	No. of cavities /plt
6	0.0	40.9 ^a	0.652 ^a	2.212 ^a	62.1 ^a	1.020 ^a	4.500 ^a
6	0.1	50.0 ^a	1.000 ^{abc}	3.037 ^{ab}	81.9 ^a	1.605 ^b	7.485 ^b
6	0.2	60.0 ^{ab}	1.114 ^{abc}	4.129 ^{abc}	90.1 ^a	1.550 ^{ab}	7.860 ^b
6	0.4	79.0 ^{bc}	1.729 ^c	7.390 ^{bcd}	78.0 ^a	1.660 ^b	7.895 ^b
6	0.8	78.2 ^{bc}	1.662 ^{bc}	7.677 ^{cd}	80.2 ^a	1.665 ^b	8.295 ^b
6	1.6	80.7 ^c	2.129 ^c	10.584 ^d	70.7 ^a	1.785 ^b	8.710 ^b
8	0.0	38.9 ^a	0.472 ^a	1.583 ^a	76.7 ^a	1.690 ^a	6.580 ^a
8	0.1	46.9 ^a	1.000 ^{ab}	4.000 ^{ab}	95.5 ^a	1.850 ^{ab}	8.095 ^{ab}
8	0.2	52.3 ^a	0.908 ^a	3.785 ^{ab}	83.9 ^a	1.910 ^{ab}	8.290 ^{ab}
8	0.4	64.3 ^{ab}	1.186 ^{ab}	5.200 ^{ab}	98.6 ^a	2.570 ^b	11.250 ^{ab}
8	0.8	75.4 ^b	1.649 ^b	7.281 ^b	92.9 ^a	2.630 ^b	14.330 ^b
8	1.6	74.3 ^b	1.771 ^b	6.343 ^{ab}	97.0 ^a	2.690 ^b	14.530 ^b
10	0.0	44.3 ^a	0.762 ^a	2.952 ^a	76.7 ^a	1.625 ^a	7.810 ^a
10	0.1	67.2 ^{ab}	1.493 ^a	4.985 ^a	97.0 ^a	2.155 ^a	9.840 ^a
10	0.2	59.8 ^{ab}	1.458 ^{ab}	5.518 ^a	93.6 ^a	2.325 ^a	13.060 ^a
10	0.4	76.1 ^{ab}	1.797 ^{ab}	6.344 ^a	94.5 ^a	2.645 ^a	15.280 ^a
10	0.8	94.0 ^b	3.333 ^{bc}	14.288 ^b	95.6 ^a	2.855 ^a	16.235 ^a
10	1.6	93.9 ^b	3.940 ^c	15.731 ^b	98.0 ^a	2.875 ^a	20.260 ^a
12	0.0	41.3 ^a	0.825 ^a	3.349 ^a	84.3 ^a	2.175 ^a	8.085 ^a
12	0.1	58.2 ^{ab}	1.149 ^{ab}	3.940 ^{ab}	96.6 ^{ab}	1.895 ^a	8.205 ^a
12	0.2	68.8 ^{bc}	1.563 ^{ab}	5.672 ^{ab}	92.5 ^a	1.955 ^a	8.645 ^a
12	0.4	87.2 ^{cd}	1.954 ^b	6.400 ^b	94.2 ^{ab}	2.090 ^a	9.750 ^a
12	0.8	91.6 ^d	3.288 ^c	11.542 ^c	91.6 ^a	2.170 ^a	11.195 ^{ab}
12	1.6	95.6 ^d	4.179 ^d	14.448 ^d	100.0 ^b	3.060 ^b	15.125 ^b

Means within each column followed by the same letter are not significantly different at 5% probability level (DMRT).

二、青割玉米「台南 19 號」于不同期作及生育期接種不同螟蟲卵塊數之鮮草產量 (公斤/公頃)、產量損失率、經濟損失值 (NT\$/公頃):

青割玉米「台南 19 號」于 84 年秋作及 85 年春作在第 6、第 8、第 10 及第 12 葉齡接種不同玉米螟卵塊數之公頃鮮草產量、產量損失率及經濟損失值調查結果列如表三。由表中得知，公頃鮮草產量秋、春作均以對照最高，分別在 51,667~56,133 公斤及 45,467~49,333 公斤之間，而各葉齡均以接種 1.6 卵塊/株之產量最低。其公頃鮮草產量秋作在 43,467~47,800 公斤之間，春作在 38,533~40,134 公斤左右。同時秋作除第 10 葉齡，春作除第 10 及第 12 葉齡外，其餘同葉齡各處理間之公頃鮮草產量無顯著性差異。從表中可看出鮮草產量隨著接種卵塊數增加而漸少，其減少之數量春作比秋作為多。而產量損失率及經濟損失值，且隨著接種卵塊數增加而遞增，其遞增之數量春作亦比秋作為多。由於春作氣候不穩定，且溫濕度偏高易滋生其他病蟲危害，因此春作鮮草產量顯比秋作為低。

表 3. 青割玉米「台南 19 號」在不同期作不同生育期接種不同螟蟲卵塊數鮮草產量、產量損失率及經濟損失值

Table 3. The straw yield, percent yield loss and economic loss of silage corn Tainan No. 19 infested with various number of corn borer egg masses per plant at different leaf stages and crop seasons (1995~1996)

Leaf stage	No. of egg masses infested /plt	Fall crop 1995			Spring crop 1996		
		straw yield (kg/ha)	yield loss (%)	economic ^{a/} loss (NT\$/ha)	straw yield (kg/ha)	yield loss (%)	economic ^{a/} loss (NT\$/ha)
6	0.0	53,133 ^a	—	—	45,467 ^a	—	—
6	0.1	52,800 ^a	0.6	434	43,200 ^a	5.2	2,947
6	0.2	49,867 ^a	6.6	4,247	40,733 ^a	9.9	6,147
6	0.4	48,933 ^a	8.6	5,461	39,934 ^a	12.2	7,193
6	0.8	47,600 ^a	11.6	7,194	40,200 ^a	10.7	6,847
6	1.6	44,733 ^a	18.8	10,920	39,334 ^a	13.6	7,973
8	0.0	56,133 ^a	—	—	46,933 ^a	—	—
8	0.1	55,067 ^a	1.9	1,387	42,800 ^a	8.2	5,400
8	0.2	52,533 ^a	6.9	4,680	41,400 ^a	10.4	6,934
8	0.4	50,400 ^a	11.4	7,454	41,400 ^a	11.3	7,280
8	0.8	48,800 ^a	15.0	9,534	40,200 ^a	13.9	8,840
8	1.6	47,800 ^a	17.4	10,834	39,600 ^a	14.7	9,620
10	0.0	52,600 ^a	—	—	49,333 ^a	—	—
10	0.1	52,200 ^a	0.8	520	46,534 ^{ab}	5.6	3,440
10	0.2	51,733 ^a	1.7	1,127	46,400 ^{ab}	5.9	3,813
10	0.4	51,133 ^a	2.1	1,906	42,744 ^b	13.5	8,567
10	0.8	49,867 ^{ab}	4.7	3,553	39,000 ^c	21.0	13,433
10	1.6	43,467 ^b	21.0	11,873	38,533 ^c	21.9	14,040
12	0.0	51,667 ^a	—	—	46,600 ^a	—	—
12	0.1	50,400 ^a	2.5	1,647	44,667 ^{ab}	4.2	2,514
12	0.2	49,867 ^a	3.6	2,340	44,667 ^{ab}	4.6	2,774
12	0.4	49,533 ^a	4.3	2,773	43,000 ^{ab}	7.7	4,680
12	0.8	47,333 ^a	9.2	5,633	42,800 ^{ab}	8.1	4,940
12	1.6	46,600 ^a	10.9	6,587	40,134 ^b	13.9	8,407

^{a/}：經濟損失值係以鮮草每公斤 1.3 元計算。

Means within each column followed by the same letter are not significantly different at 5% probability level (DMRT).

從表三可看出，84 年秋作第 6 及第 8 葉齡每株接種 0.2 卵塊，其產量損失率分別為 6.6% 及 6.9 %，其公頃經濟損失值分別為 4,247 元及 4,680 元。第 10 葉齡每株接種 0.8 卵塊及第 12 葉齡每株接種 0.4 卵塊，其產量損失率分別為 4.7% 及 4.3%，公頃經濟損失值各為 3,553 元及 2,773 元。85 年春

作於第 6、第 8 及第 10 葉齡每株接種 0.1 卵塊，其產量損失率分別為 5.2%、8.2% 及 5.6%。公頃經濟損失值各為 2,947 元、5,400 元及 3,440 元，第 12 葉齡每株接種 0.2 卵塊，產量損失率 4.6%，公頃經濟損失值為 2,774 元，均已接近或超過每公頃防治玉米螟一次之費用 3,170 元。其中秋作第 6 及第 8 葉齡每株接種 0.2 卵塊，經濟損失值分別為 4,247 元及 4,680 元與春作第 8 葉齡每株接種 0.1 卵塊，經濟損失值 5,400 元，已超過每公頃防治玉米螟一次之費用 3,170 元達三分之一至五分之三。因此，在此生育期間卵塊發生達此數量前，即應採取防治措施，不可拖延，以免造成損失。大致來說，青割玉米秋作生育至第 6、第 8 葉齡平均每株卵塊密度達 0.2 塊前，第 10 葉齡達 0.8 塊、第 12 葉齡達 0.4 塊及春作第 6、及第 10 葉齡達 0.1 塊時，第 8 葉齡達 0.1 塊前，第 12 葉齡達 0.2 塊時，即為青割玉米「台南 19 號」上螟蟲之防治基準。

三、青割玉米「台南 19 號」于不同期作及生育期接種不同螟蟲卵塊數與植株被害率、蟲孔數/株、蟲孔長度/株及鮮草產量 (kg/ha) 之相關值

青割玉米「台南 19 號」在 84 年秋作及 85 年春作在第 6、第 8、第 10 及第 12 葉齡接種不同螟蟲卵塊數 [0.0 (對照)、0.1、0.2、0.4、0.8 及 1.6 塊/株]，與植株被害率、蟲孔數、蟲孔長度及公頃鮮草產量之相關值列如表四。由表中得知，接種不同卵塊數與植株被害率之相關值，秋作在 0.77~0.85 之間達顯著水平，春作則在 -0.16~0.64 間未達顯著水平，此因春作田間螟蟲發生密度較高，干擾試驗結果。接種不同卵塊數與蟲孔數、蟲孔長度及鮮草產量之相關值，秋作及春作分別在 0.89~0.97 及 0.65~0.90、0.76~0.97 及 0.65~0.99、-0.87~-0.98 及 -0.71~-0.94 之間。其中除春作第 6 葉齡外，餘各期作各葉齡之相關值均達顯著水平。

表 4. 青割玉米「台南 19 號」在不同期作不同生育期接種不同螟蟲卵塊數與植株被害率、蟲孔數、蟲孔長度及鮮草產量之相關值

Table 4. Correlation coefficients of No. corn borer egg masses infested per plant at various leaf stages of silage corn Tainan No. 19 and different crop seasons with percent damaged plant, No. of cavities per plant, length of cavities per plant and straw yield per hectare.

Crop season	Leaf stage	Percent damaged Plant (%)		No. of cavities Per plant		Length of cavities Per plant		Straw yield (kg/ha)	
		No. of egg masses infested/plt (0.0, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6)		No. of egg masses infested/plt (0.0, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6)		No. of egg masses infested/plt (0.0, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6)		No. of egg masses infested/plt (0.0, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6)	
		Linear regression equation		Linear regression equation		Linear regression equation		Linear regression equation	
		r value	r value	r value	r value	r value	r value	r value	r value
Fall crop 1995	6 th	Y=53.5+21.8x	0.77*	Y=0.96+0.81x	0.89*	Y=3.25+5.01x	0.93**	Y=52.083-4.979x	-0.94**
	8 th	Y=47.8+21.5x	0.85*	Y=0.79+0.72x	0.89*	Y=3.37+2.57x	0.76*	Y=54,318-4,895x	-0.87*
	10 th	Y=58.4+27.5x	0.84*	Y=1.12+1.95x	0.95**	Y=1.12+1.95x	0.94**	Y=53,039-5,560x	-0.98**
	12 nd	Y=58.9+28.7x	0.81*	Y=1.07+2.12x	0.97**	Y=3.84+7.19x	0.97**	Y=50,767-2,969x	-0.93**
Spring crop 1996 作	6 th	Y=78.5+2.5x	-0.16	Y=1.39+0.29x	0.65	Y=6.62+1.62x	0.65	Y=42,918-2,785x	-0.71
	8 th	Y=86.8+7.7x	0.54	Y=1.91+0.61x	0.82*	Y=1.91+0.61x	0.89*	Y=4,693-3,169x	-0.76*
	10 th	Y=89.0+6.9x	0.53	Y=2.09+0.63x	0.79*	Y=2.09+0.63x	0.92**	Y=47,118-6,505x	-0.89*
	12 nd	Y=90.3+5.6x	0.64	Y=1.89+0.64x	0.90**	Y=7.86+4.47x	0.99**	Y=45,428-3,452x	-0.94**

* 0.05 水平下達顯著性差異。

** 0.01 水平下達顯著性差異。

討 論

據 Pedigo and Luckmann^(8,10)指出，害蟲管理 (pest management) 是目前作物害蟲防治重要策略 (strategy) 之一。而害蟲管理之實施，是建構在害蟲經濟危害基準 (Economic injury level) 之基礎上。

換言之，經濟危害基準是為決定某害蟲現階段是否需採行防治措施之依據。對歐洲玉米螟（European corn borer）防治適期及防治基準之擬訂，已有多種方法被推介使用，諸如：生長度日（growingdegree-days），雄花與雌花比率（tassel-bud ratios），株高（plant height），植株卵塊累積數（accumulated egg masses per plant），成蛾羽化率（percentage of moth emergence）及植株被害率（percentage of damaged plants）^(9,10)。唯上述方法，因費時費事致實用性不佳。

為建立飼料玉米上歐洲玉米螟之防治基準，便推介農民採用，Chiang and Hodson⁽⁵⁾ 探討卵塊密度與被害頻率之關係，發現于飼料玉米上，歐洲玉米螟卵塊密度為 0.5 塊/株時，即可對玉米造成經濟危害。Showers et al.⁽¹³⁾ 利用網罩法（net-drop）探討毗鄰飼料玉米田雜草中歐洲玉米螟雌蟲數與田間卵塊密度之關係，得知每平方公尺之雜草中捕獲 3 隻雌蛾時，即相等於田間卵塊密度 0.5 塊/株，此時應採取防治措施。曾及吳⁽³⁾ 利用人工接種亞洲玉米螟卵塊探討超甜玉米 Honey 236 在不同期作及生育期之螟蟲經濟危害基準，得知在第 6、第 8、第 10 及第 12 葉齡生育期間，春作接種 0.1 卵塊/株，秋作 0.2 卵塊/株，即造成經濟損失。

採用卵塊接種以定訂經濟危害基準時，除須避免自然發生卵塊對試驗之干擾及提供發育一致卵塊外。同時亦須考慮作物栽培時期、生育期、害蟲密度及市場價格變動，對訂定害蟲經濟危害基準之影響。

青割玉米「台南 19 號」秋作在第 6 及第 8 葉齡每株接種 0.2 卵塊，第 10 葉齡接種 0.8 卵塊，第 12 葉齡接種 0.4 卵塊，春作在第 6 及第 8 及第 10 葉齡時接種 0.1 卵塊，第 12 葉齡接種 0.2 卵塊時所造成之經濟損失，已相當或超過每公頃防治玉米螟一次所需費用 3,170 元。而秋作第 6 及第 8 葉齡每株接種 0.2 卵塊，春作第 8 葉齡接種 0.1 卵塊，所造成之經濟損失更超過防治玉米螟一次費用 3,170 元，達三分之一至五分之三。因此，在此生育期間螟蟲卵塊達此數量前，即應採取防治措施。換言之，秋作平均每株螟蟲卵塊發生數在第 6、第 8 葉齡達 0.2 卵塊前，第 10 葉齡達 0.8 卵塊，第 12 葉齡達 0.4 卵塊。春作第 6 及第 10 葉齡達 0.1 卵塊，第 8 葉齡達 0.1 塊前，第 12 葉齡達 0.2 卵塊，即為青割玉米「台南 19 號」上螟蟲之防治基準。因此若于田間隨機調查每分地 200 株，秋作在第 6、第 8 葉齡期，平均每株卵塊達 0.2 前，第 10 及第 12 葉齡分別為 0.8 卵塊及 0.4 卵塊，春作在第 6 及第 10 葉齡，平均每株 0.1 卵塊時，第 8 葉齡達 0.1 卵塊前，第 12 葉齡為 0.2 卵塊時，即應採取防治措施，如未達此基準，則不必施藥防治，但仍須每隔 2~3 天隨機調查一次，以監視螟蟲卵塊發生數。

試驗結果並進行相關性分析，其結果列如表四。從表四得知，接種卵塊數與植株被害率之相關值，秋作在 0.77~0.85 之間達顯著水平，春作在 0.16~0.64 間未達顯著水平，但接種卵塊數與蟲孔數、蟲孔長度及鮮草產量之相關值，除春作第 6 葉齡外，其餘相關值均達顯著水平，此顯示卵塊之發生數量可做為田間預測玉米螟經濟危害青割玉米「台南 19 號」之指標。

引用文獻

1. 張魯智·1973·試驗技術講義。國立台灣大學出版 P.341~343。
2. 曾清田·1986·人工飼料防腐劑之改進對亞洲玉米螟生長發育之影響。中華昆蟲 6：69~77。
3. 曾清田·1992·超甜玉米品種 Honey 236 上螟蟲防治基準之訂定。台南區農業改良場研究彙報第 28 號 P.38~46。
4. 盧啟信·1990·牧草青貯調製。台灣省畜產試驗所專輯第 3 號 P.153~158。
5. Chiang, H. C., and A. C. Hodson. 1959. Distribution of the first -generation egg masses of the European corn borer in corn fields. J. Econ. Entomol. 53：295~299。
6. Guthrie, W. D., Russel, W. A., Reed, G. L., Hallauer, A. R. and Cox, D. F. 1978. Methods of evaluating

- maize for sheath-collar feeding resistance to the European corn borer. *Maydica*. 23 : 45~53 .
7. Huelsen, W. A. 1954. Sweet corn Interscience Publishers. INC. New York.
 8. Luckmann, W. H., and R. D. Metcalf. 1975. The pest-management concept. PP.3~35 in R. L. Metcalf and W. H. Luckmann [eds]. Introduction to insect. Pest mangement. Joh wiley and Wons New York. 587 PP.
 9. Lynch, R. E., J. F. Robinson and E. C. Berry. 1980. European corn Borer : Yield losses and damage resulting from a simulated natural infestation *J. Econ. Entomol.* 73 : 141~144 .
 10. Lynch, R. E. 1980. European corn Borer : Yield losses in relation to hybrid and stage of corn development. *J. Econ. Entomol.* 73 : 159~164 .
 11. Pedigo, L. P. 1991. Pest management theory and practice. In L. P. Pedigo. ed : Entomology and Pest management. Iowa State University.
 12. Ritchis, S. W., and Hanway, J. J. 1982. How a corn plant develops. Special. Rep. No. 48. ISU. Coop. Exten. Ser. Ames Iowa.
 13. Showers, W. B., G. L. Reed. and H. Oloumi-Sadeghi. 1974. Mating studies of female European corn borer relationship between deposition of egg masses on corn and captures in light traps. *J. Econ. Entomol.* 67 : 616~619 .

Determination of Economic Injury Level for the Asian Corn Borer on Silage Corn Tainan No. 19¹

Tseng, C. T. and Y. Z. Wu²

Summary

The objective of this study is to determine the economic injury level for the Asian corn borer *Ostrinia furnacalis* on various growing stages of silage corn Tainan No. 19 planted in different crop seasons as a criterion for applying control measures at proper time. This study was conducted in fall crop 1995 and spring crop 1996. The growing stages selected for artificial infestation were the 6th, 8th, 10th and 12nd leaf stages. The numbers of corn borer egg masses infested per plant in each leaf stage were 0.0, 0.1, 0.2, 0.4, 0.8, 1.6. The experimental results revealed that the artificial infestation with 0.2 egg masses per plant at the 6th and 8th leaf stages and 0.8 egg masses per plant at the 10th leaf stage and 0.4 egg masses per plant at the 12nd leaf stage in fall crop, 0.1 egg masses per plant at the 6th, 8th, 10th leaf stages and 0.2 egg masses per plant at the 12nd leaf stage in spring crop the economic losses caused to silage corn Tainan No. 19 were almost equal to or over the corn borer control cost per hectare. But among them at the 6th and 8th leaf stages infested with 0.2 egg masses per plant in fall crop and at the 8th leaf stages infested with 0.1 egg masses per plant in spring crop the economic losses were more than the corn borer control cost per hectare by 1/3 to 3/5. In other words, the economic injury level for the Asian corn borer on silage corn Tainan No. 19 is before 0.2 egg masses per plant at the 6th and 8th leaf stage, 0.8 egg masses per plant at the 10th leaf stage and 0.4 egg masses per plant at the 12nd leaf stage in fall crop, 0.1 egg masses per plant at the 6th and 10th leaf stage, before 0.1 egg masses per plant at the 8th leaf stage, and 0.2 egg masses per plant at 12nd leaf stage in spring crop. The correlation coefficients between the number of egg masses infested per plant at the 6th, 8th, 10th and 12nd leaf stages and percent damaged plant, No. of cavities per plant, length of cavities per plant and straw yield per hectare are all significant different, except those with percent damaged plant in spring crop, and those with no of cavities per plant, length of cavities per plant and straw yield per hectare at the 6th leaf stage in spring crop. This is indicated that the number of corn borer egg masses on corn plants from the 6th to 12nd leaf stages in both fall and spring crop seasons could be used as an index to correlate it with the economic losses on silage corn Tainan No. 19.

Key words : Silage corn, Corn borer, Economic injury level.

Accepted for publication : March 23, 1998.

¹ Contribution No. 243 from Tainan District Agricultural Improvement Station.

² Senior Entomologist & Head and Assistant Entomologist of Potzu Branch Station respectively. Tainan DAIS. No. 120 Teh-Hsin Li, Potzu, Chia-I, Taiwan, ROC.