

# 河北省玉米螟防治策略的初步探討

河北省农业科学院植物保护研究所

尹 善 孙伯欣 馬夢祥\*

## 一、前 言

玉米螟是世界性害虫。在我国及本省玉米产区，均有分布。玉米受害一般减产10%左右，大发生时则更为严重。同时，还为害粟、高粱等，也造成一定产量损失。是我省玉米、粟、高粱等增产的重要障碍。

过去国内外对玉米螟发生规律、生活习性和防治方法等，做了不少研究。关于防治策略问题，近年国内主要提出以下两种意见：一是“越冬防治与田间防治相结合；心叶期防治与穗期防治相结合；玉米与高粱、粟等作物的防治相结合”〔8〕；二是“越冬防治是基础，心叶期防治是关键，穗期防治是保证”。此外，有人主张利用生物天敌，抗虫品种；也曾有人提倡消灭蛾、卵。

根据我省的具体情况，当前生产上究竟应该采取何种防治策略？如何因地制宜的、有机的综合运用各项措施？以经济有效的消灭螟害，确是值得探讨的问题，这对生产具有重要意义。

目前，我们在这方面的调查研究还不够系统、充分。为了适应需要，就现有的调查研究结果，并参阅有关单位的研究资料，提出我省玉米螟防治策略的初步意见，愿与读者同志共同探讨，并请指正。

## 二、越冬防治的问题

越冬防治，即：处理玉米螟越冬寄主，杀灭越冬幼虫，压低虫口基数。这个防治途径在国内外都受到重视。

据国外文献报导介绍〔1〕〔2〕〔3〕，苏联历来把越冬防治作为治螟的一项主要措施，推行玉米低茬收割；收获后结合耕翻，深埋残留的玉米茬；在次年越冬幼虫化蛹之前，用完或消灭掉玉米秆、大麻秆以及各场所的野生越冬寄主植物等。罗马尼亚、匈牙利等国，也都采用越冬防治方法。法国、美国、日本等国，也注意消灭越冬幼虫以防治玉米螟。

我省及华北、东北、内蒙各地，解放以来一直把越冬防治列为综合治螟措施中的重要环节，在冬、春季以烧、刨、沤、磨、压、贮、熏、封等多种方法，处理玉米螟越冬寄主。

从我省各地历年防治的经验看来：较大面积的彻底处理玉米螟主要越冬寄主，对于抑制第一代玉米螟幼虫的发生为害程度有明显的效果。其防治作用又随着不同地区玉米螟发生世代的多少，防治处理的范围的大小及彻底与否而有差异。它对抑制第二、三代玉米螟的发生为害，作用不明显。

\* 参加玉米螟防治研究部分工作的还有：罗英、何仪、南留柱、石庆宁等同志。本文并引用了有关单位的一些研究资料。

为了探明越冬防治的效果,一九五七年河北省农林厅、前省农研所、衡水农业试验站与当地协作,在我省中部玉米螟一年发生三代地区的深县段家佐一带,进行了处理秸秆的防治示范。示范区包括十三个自然村,二月底存有玉米秆、高粱秸、玉米穗轴等157万斤。经三、四月间大力处理后,到五月十日只剩秸秆1万斤左右。处理净度为98.9%,大大减少了越冬虫量。

在玉米螟第一代发生末期调查,春玉米受害株率降低,防治效果显著。处理较彻底的受害株率平均为4.6%,处理不彻底的受害株率平均为30.5%,前者比后者减轻受害85%(见表1)

表1 处理越冬寄主,对春玉米田玉米螟第一代受害程度的影响  
(1957年深县)

越冬寄主 处理别	地点 (村)	距彻底处理 中心点 里数	调查日期 (日/月)	调查 株数	春玉米受害株	
					%	平均 %
较彻底 处 理	段家佐	处理中心点	17/VII	1,100	4.1	4.6
	黄町	不足十里	21/VII	500	4.5	
	程屯	十里左右	21/VII	600	5.3	
不彻底 处 理	谢庄	约20里	20/VII	300	23.3	30.5
	大寨	约20里	20/VII	100	28.0	
	郭佐	约20里	20/VII	100	28.0	
	北斗	约20里	21/VII	200	43.0	

此后,又在示范区中心点段家佐村,调查了夏玉米受第二代玉米螟为害的程度,虽经过六六六药液灌心防治一次,受害株率仍高达48.3%,说明越冬防治对第2代的发生为害,已起不到有效的抑制作用。

一九六〇年原深县农研所,调查了全县(当时合并的大县)十八个公社五月上旬秸秆残存量和第一代受害春玉米最高株率。结果表明:秸秆残存量少的,受害程度较低。如:安平、护池等四个公社秸秆残存量最多,都在25万斤以上,第一代玉米螟为害株率也最高,平均21.7%;秸秆残存量在10—20

万斤的何庄、饒阳等十三个公社,玉米受害株率在10%左右;五公公社秸秆残存量最少,只三万斤,春玉米受害也最轻,为5.3%。但是,对第二代玉米螟并无防治效果。如五公公社虽然处理秸秆较彻底,但春玉米穗期受第一、二代玉米螟混合为害的株率仍高达74—100%。

我省北部张家口、承德坝下地区,唐山地区以及西部山区,玉米螟一年基本发生二代,且以第一代受害为主。一般年份大力进行越冬防治,如能做到广泛、彻底的处理秸秆,即可有效的压低越冬虫量,对减轻玉米螟为害有重要作用;在螟害严重时,也可为化学防治取得更好的效果,提供有利的基础。

但在我省中南部如:保定、石家庄、沧州、衡水、邢台、邯郸等地平原地区,玉米螟一年基本发生三代,第一代多集中于面积较小的春玉米,尤其是早播春玉米上为害。因此,越冬防治,虽然能有效的抑制第一代发生为害,但仅仅解决了部分问题,对于第二、三代在春玉米穗期特别是夏玉米田的螟害问题,仍须依靠田间化学防治及其他防治措施来解决。所以,在这些地区越冬防治,只起着比田间化学防治较次要的作用。

玉米螟越冬寄主及越冬场所是很复杂的。在本省已知的农作物及野生植物越冬寄主如:玉米秸、穗轴、高粱秸、粟秸、麻类茎秆和葎草、苍耳、蓼科、菊科、苋科杂草等不下二、三十种,同时幼虫还在玉米茬地及施用了未沤烂的玉米秸粗肥的田间的土壤中越冬。玉米螟越冬寄主及场所的复杂性,影响越冬防治不易彻底。因此,有些年份越冬防治效果并不显著。再则由于使用玉米秸、高粱秸的地方很多,如:盖房苫顶、架篱、作风障等也不容易做到大规模地普遍彻底地处理秸秆。

根据以上分析,我们认为:在本省防治

玉米螟以提倡“田間化学防治与越冬防治相結合”較合适。如提出“越冬防治与田間防治相結合”，按防治时期的順序，这样提法虽也可以，但易被人誤解为前者重要，后者次要；如提出“越冬防治是基础”則显得誇大了它的作用，易引起人們輕視田間化学防治，而遭到玉米螟严重为害，造成减产。

### 三、玉米、粟、高粱三田防治的問題

在国外，据文献記載<sup>[1][2]</sup>，玉米螟較主要的寄主作物，在苏联为玉米、大麻、向日葵；在美国为普通玉米、甜玉米及粒用高粱、糖汁高粱；在匈牙利为玉米、大麻；在羅馬尼亚为玉米、高粱；在日本为玉米、黍、高粱。各国除在玉米田进行防治外，对为害較重的其他寄主作物，也多进行化学防治、处理茎秆或培育抗螟品种。

国内，在华东、华南地区玉米螟除为害玉米外，还为害棉花、茭白、蕉藕及大麻；在东北、华北主要为害玉米、粟及高粱。我省玉米螟为害的主要寄主作物为玉米、粟及高粱，在部分地区尚有麻类和棉花。在我省粮食作物中，玉米、粟及高粱占有重要地位。据一九四九至一九六二年的統計，玉米播种面积占粮食作物总播种面积的17.6%，粟占16.4%，高粱占10.2%。根据多年調查，玉米螟在玉米田、粟田和高粱田中的发生为害程度均相当严重，特别是在杂粮种植区，发生为害更为严重。一九五九至一九六三年在保定系統調查結果，一般年份玉米螟在玉米田落卵量及发生总虫量最大，为害也最重；其次是春夏粟田及高粱田。再从玉米螟各世代在玉米、粟、高粱三田不同生育期的成虫产卵情况来看，在本省中南部第一代卵主要是落在春玉米田的心叶期，其次是春粟田苗期及高粱田的心叶期；第二代卵主要集中落在夏玉米田的心叶期，并有一小部分落在春玉米、春粟及高粱田的穗期；第三代卵主要

是落在夏玉米及夏粟田的穗期。幼虫为害的情况也是类似的。我省北部及东北部玉米螟二代区，第一代主要在春玉米及高粱田的心叶期、春粟田的苗期为害；第二代主要是在春玉米及高粱田的穗期为害。根据上述情况，只在玉米田防治玉米螟，不在粟田和高粱田进行防治，是不能彻底解决玉米螟为害問題的，应该以玉米田为主，玉米、粟、高粱三田結合防治。为了压低或減輕玉米螟第二、三代在三田的互相轉移为害，应该特別注意在三田中对玉米螟第一代进行全面防治。因为田間第一代为害，只限于春玉米、春粟及高粱的生育前期，幼虫为害的部位比較集中，为害减产也較大，比生育后期防治施药方便，比較容易控制为害。在三田防治的同时，在高粱田还可結合防治高粱条螟，在粟田結合防治粟灰螟。对后期发生的第二、三代玉米螟也要在玉米田、粟田特别是夏玉米、夏粟田結合防治，高粱田可按情况及条件适当进行防治。

又根据玉米螟主要是在玉米秸、玉米穗軸，高粱秸中越冬，粟秸中也有少量越冬幼虫。因此处理越冬寄主应把玉米秸、玉米穗軸、高粱秸、粟秸等一齐处理。

### 四、田間化学防治的問題

#### 1. 田間化学防治的效果及其在生产中的地位 and 作用：

化学方法防治玉米螟，是近二十年特别是十年来，世界各国普遍采用的措施。諸如：美国、加拿大、苏联、日本、菲律宾、匈牙利、羅馬尼亚等国<sup>[1][2][3]</sup>，采取在玉米及其它主要寄主上撒施滴滴涕、狄氏剂、七氯、毒杀酚等有机氯化物，和E605、EPN等有机磷的顆粒剂；或噴洒滴滴涕、E605、馬拉硫磷等乳剂，工业滴滴涕柴油溶剂，以及滴滴涕、六六六粉剂等防治玉米螟，一般施药一、二次，可收到70—90%以上的防治效果。田

間葯剂防治多被視为控制玉米螟为害的有效方法。

此外，在美国、加拿大等国曾用器械撒施顆粒剂；在苏联采用烟务剂发生器、噴洒油溶剂；在匈牙利有用飞机噴洒乳剂者。

在国内，自一九五〇年以来創造了六六六液剂灌心方法，由于其杀虫效果良好，增产显著，已在全国各地推广应用至今仍为玉米螟綜合防治措施的主要方法。一九五八年六六六、滴滴涕顆粒剂的发明与应用，把化学防治的水平，又提高了一步。各地大量的試驗表明，应用顆粒剂在玉米心叶末期施葯一次，或在心叶末期及穗期共施葯二次，对玉米全生育期的受害程度有显著的減輕，虫量大大减少，增产作用明显。

据饒阳、衡水等地的防治試驗及生产示范結果(表 2、3)：不論是春玉米田或夏玉米田，不論玉米螟害发生輕重，适期防治 1—2 次，玉米全生育期有虫数比不防治区减少 67.8—88.6%。

表 2 用滴滴涕顆粒剂防治玉米螟的效果

地点	年分	发生程度	玉米田类型	防治方法	收获时百株有虫(头)		減虫 %
					防治区	不防治区	
衡水*	1960	一般	春玉米	心叶末期施葯 1 次	66.7	295.0	77.4
饒阳	1961	严重	春玉米	心叶末期施葯 1 次	252.5	889.0	71.6
衡水*	1961	一般	夏玉米	心叶、穗期各施葯 1 次	46.7	411.7	88.6
饒阳	1961	严重	夏玉米	心叶、穗期各施葯 1 次	380.0	1,231.0	67.8

\* 系引用衡水农科所試驗資料。

表 3 应用滴滴涕顆粒剂防治玉米螟示范效果  
(1961、饒阳县五公公社)

玉米田类型	调查地块数	防治方法	收获时平均百株虫数	減虫 %
春玉米	6	心叶期防治一次	100.2	80.9
春玉米	2	未 防 治	524.5	—
夏玉米	3	心叶、穗期各防治一次	312.3	74.1
夏玉米	2	未 防 治	1,204.7	—

目前，应用顆粒剂治螟正在生产上广泛推广，田間化学防治正日益显示其治螟保产的重要作用，成为控制玉米螟为害，防止受灾減产的关键性措施，其地位、作用是居于越冬防治之上的。

2. 化学防治应用的葯剂种类及使用方式:

十几年来，我省及国内各地防治玉米螟应用的葯剂以有机氯杀虫剂为主，如六六六、滴滴涕。使用有机磷剂如E605仅是个别的。

試驗証明：滴滴涕及20%高丙体六六六比 6 % 普通六六六残效时期长，杀虫效果高，葯害小。但目前前者不如后者葯源充足和防治成本低廉。因此，一般应以采用普通六六六剂为主，至于滴滴涕剂和高丙体六六六剂可在螟害严重的年份、严重的地区并且葯源較充足，群众經濟力量較强的情况下适当应用，逐步扩大。

至于有机磷剂，因其毒性大，对人畜很不安全，而且效果并不比六六六、滴滴涕显著高(如E605)，目前可暫不提倡。对于应用有机磷内吸剂治螟問題，今后仍应逐步研究探索的。

十几年来，治螟葯剂使用的方式，經历了由液剂到顆粒剂、由人工溉心到撒施顆粒剂的发展过程。个别地区还曾采用过人工抖粉、噴撒粉剂、液剂等方法；也曾进行过飞机噴洒乳液的試驗。

比較上述各种葯剂使用方式的效果，分析現阶段农村的技术、經濟情况，我們認為一般应大力推广用顆粒剂治螟，在顆粒剂未广泛采用之前，也可暫時使用液剂灌心的方法。飞机防治玉米螟，在有条件的地区仍可繼續試驗，并逐步扩大使用。

3. 不同世代防治的重点玉米田:

由于各世代螟卵发生时期，与不同播种期的玉米誘蛾产卵的生育阶段吻合程度不同，不同世代玉米螟在不同播种期的玉米上，

落卵的数量有明显的差别。根据一九五七、一九五八和一九六二、一九六三年在石家庄、保定調查結果分析：我省中南部地区，玉米螟第一代卵多落于早播春玉米上，其次是晚播春玉米上，这时夏玉米刚播种，未出苗或幼苗尚小，不会落有第一代卵；第二代螟卵

多落于一般夏玉米上，其次是晚播春玉米及晚播夏玉米，再次是早播春玉米；第三代螟卵在晚播夏玉米上数量最大，其次是一般夏玉米，如严重发生，晚播春玉米上也有部分卵量(参看表 4)。

表 4 玉米螟各世代卵、幼虫在不同玉米田发生为害程度

地 点	年 分	发生类型	世 代	早 播 春 玉 米		晚 播 春 玉 米		一 般 播 夏 玉 米		晚 播 夏 玉 米	
				卵量/百株 (块)	为害株率 (%)	卵量/百株 (块)	为害株率 (%)	卵量/百株 (块)	为害株率 (%)	卵量/百株 (块)	为害株率 (%)
石 家 庄	1957	轻	1	30	44.8	2.8	9.3	0	0	0	0
			2	21.5	44.5	44	48	45.8	70.5	12	20
			3	0	0	0	0	76.3	48.8	84.3	26.8
	1958	严重	1	82	55	16	35	0	0	0	0
			2	28	94	95	100	116	100	70	100
			3	0	0	23	100	109	100	187	100
保 定	1952	轻	1	116	37	56	21	0	0		
			2	7	31	2	24	7	92	7	
			3	0	0	0	0	17	—	17	
	1963	严重	1	527	93	206	78	0	0		
			2	23	100	62	100	76	100		
			3	0	0	0	0	196	100		

注：①春夏玉米播种日期见表 5。  
②保定一九六三年夏玉米第三代卵量调查因大水曾中断 6 次。

北部二代区,各代落卵情况,比較简单,据唐山农研所調查，第一代卵主要落在早播春玉米上,第二代卵主要落在晚播春玉米上。

各世代玉米螟在不同播种期的玉米田为害程度,一般多与卵量的分布情况成正相关。据此我們認為：我省中南部地区在一般发生年,防治第一代的重点田是早播春玉米；防治第二代的重点田是早播或一般夏玉米；防治第三代重点田是晚播夏玉米。但虫情严重时,对于其它播期的玉米田也需注意防治。

在北部地区,防治第一代的重点田是早播春玉米,第二代是晚播春玉米。

4. 玉米田心叶期与穗期防治的問題:

在玉米田采用化学方法防治玉米螟,重点是在心叶期,还是在穗期?“心叶期防治与

穗期防治相結合”的提法如何?这主要取决于以下几个条件。即：玉米螟卵在玉米各生育期的发生数量；卵被寄生程度；幼虫成活率；为害对产量的影响；玉米螟在玉米各生育期的为害活动习性，是否适合用药剂防治；药剂的残效期等。

根据調查(見表 5)，我省南部地区早播春玉米心叶期落卵量,占全生育期的58.3—74.5%；而晚播春玉米和夏玉米一般只占6.4—27.1%。中部地区早播和一般春玉米心叶期落卵的比率为76.9—95.6%而夏玉米一般不超过30%。北部地区据张家口农研所資料,心叶期和穗期的落卵量約各占一半。同时,在我省各地都发现玉米螟第二、三代卵,常被赤眼蜂寄生,对幼虫为害有一定抑制作用。

特别是中、南部地区在玉米穗期发生的第三代卵，和北部地区第二代卵，寄生率高，抑制为害的作用也大。

表5 玉米心叶期及穗期玉米螟卵分布数量比较

地点	年分	玉米播期	总卵量 (累计百株卵块)	心叶期		穗期	
				占总 量%	被寄 生%	占总 量%	被寄 生%
石	1957	春玉米(2/V)	51.5	58.3	0	41.7	27.9
		春玉米(17/V)	46.8	6.4	0	93.6	29.3
		夏玉米(22/VI)	122.1	21.9	1.1	78.1	31.2
		夏玉米(2/VII)	97.3	6.6	4.2	93.4	33.4
家	1958	春玉米(10/IV)	110.0	74.5	0	25.5	0
		春玉米(27/IV)	134.0	11.9	0	88.6	2.5
		夏玉米(早播)	225.0	50.2	0	49.8	2.8
		夏玉米(晚播)	257.0	27.2	0	72.8	4.8
保	1962	春玉米(20/IV)	123	94.2	0	5.7	0
		春玉米(8/V)	61	91.8	0	8.2	0
		夏玉米(20/VI)	24	29.2	0	70.8	0
定	1963	春玉米(25/IV)	550	95.6	0	4.4	0
		春玉米(10/V)	268	76.9	0	23.1	0
		夏玉米(20/VI)	272	26.1	0	73.9	60.2

据邱式邦等氏<sup>[4]</sup>研究,玉米螟初孵幼虫在玉米心叶期成活率为0.4—9.7%,授粉期、花丝鲜嫩时高达18.2%,乳熟期为2.3%,说明在玉米心叶末期进行防治最为有利。

据吴维钧等氏报导<sup>[5]</sup>,玉米螟在玉米前期为害,对产量损失大;在玉米乳熟到完熟期为害,对产量影响则小。

玉米螟初孵幼虫,在玉米抽雄之前,绝大多数集中在心叶里为害,多不蛀茎,此时向心叶中施药,可以一举杀死大量幼虫;到玉米穗期,初孵幼虫多先在雌穗花丝和中上部茎秆的一些叶腋处活动取食,生长到二、三龄即蛀入雌穗或中上部茎内为害。如果此时使用触杀或胃毒药剂防治,在幼虫低龄期未蛀茎之前,尚属可以,但不如在玉米心叶期易于集中杀灭,效果彻底。

再则,颗粒药剂,残效期长,心叶末期应用滴滴涕或高丙体六六六颗粒剂施药一次,对穗期螟害也有一定的控制效果,可以

减少施药次数,这也为以心叶期为重点进行防治,提供了有利条件。但如果第二、三代玉米螟严重发生,则防治一次,仍不能彻底控制穗期为害。

据上述分析,我省在一般情况下,应重点在心叶末期防治一次。如果螟害严重,特别是中南部地区夏玉米和晚播春玉米田,在玉米抽雄至乳熟期第二、三代螟卵数量较大,卵赤眼寄生蜂发生晚或寄生率不高,以及心叶末期采取的是用普通六六六颗粒剂防治,对穗期螟虫控制作用较差等情况下,穗期再防治一次也是必要的。总的看来,在本省以提出:“玉米田间化学防治,以心叶末期为重点,按情况辅之以穗期防治”,较为合适。

此外,为了彻底防治玉米螟害,需要把玉米田与粟及高粱田的防治工作结合起来。因此,在春粟苗期和高粱心叶期,也应使用颗粒剂重点防治第一代幼虫,这对压低第二代的发生数量,减轻玉米被害,也是有一定意义的。

## 五、生物防治问题

在国外,苏联、美国、罗马尼亚、法国、匈牙利等国<sup>[1][2]</sup>。均曾研究或利用天敌防治玉米螟。已发现的玉米螟天敌种类有:寄生蜂、寄生蜂蝇、瓢虫、步行虫和真菌、细菌等。

苏联乌克兰等地对卵赤眼寄生蜂的研究应用,已经二十余年。据一九五八年报导,在乌克兰有240个以上的集体农庄大量繁殖卵赤眼寄生蜂并在田间散放。罗马尼亚、匈牙利在田间发现多种寄生蜂和寄生蝇。美国发现四点露尾甲(*Glischrochilus quadrisignatus*.)的成虫和幼虫能寄生玉米螟。

自一九〇九年贝尔林耐(Berliuer.)在德国苏芸金地方发现苏芸金杆菌之后,一些国家对此也展开了探索。匈牙利于一九二五至一九二六年研究利用苏芸金杆菌和白僵菌防治玉米螟。美国York.G. T. Smith. O. E. 等

(一九五八、一九六〇) 研究白僵菌防治玉米螟，不仅使幼虫，而且还能使成虫致病。此外 Kramer, T. P. (一九五八) 所做的試驗表明，被微孢子虫 (*Peregia pyraustae.*) 感染的玉米螟蛾产卵量低。

我国应用苏芸金杆菌，开始于一九五三年，曹驥等用德国菌粉采取心叶灌注法防治玉米螟幼虫。利用卵赤眼寄生蜂防治玉米螟的研究，我国广西、广东、江苏、浙江、湖南〔6〕〔7〕等省开始較早；一九六〇年以来，山东、山西、河南、内蒙及本省的河北农业大学、天津农业专科学校也开始自南方引种，或利用当地蜂种，研究人工飼育繁殖和发放的技术。

我省玉米螟的天敌种类，經初步調查了解，寄生幼虫的有小茧蜂和寄生蝇；寄生蛹和幼虫的有白僵菌；捕食幼虫的有蠋螬；寄生卵的有卵赤眼寄生蜂等。其中以卵赤眼寄生蜂对玉米螟的抑制作用最大，白僵菌、小茧蜂和寄生蝇次之，蠋螬又次之。白僵菌主要是在春季四、五月間对越冬代幼虫和蛹寄生，在一般情况下，夏季田間自然寄生的不多。小茧蜂和寄生蝇在玉米螟越冬期和夏季均能寄生，多寄生于老熟和将近老熟的幼虫，对当代玉米螟的控制作用不大，但能压低虫口数量，对下一代发生程度有一定影响。卵赤眼寄生蜂一般是在七、八月份开始寄生在第二、三代玉米螟卵里，虽然時間較晚，但其寄生率高，对玉米螟为害的抑制作用較大，在中南部玉米螟二、三代区，特别是对第三代螟卵寄生率較高，如石家庄，保定一九五六至一九六三年(表6)，累計寄生卵块率一般为35.2—61.7%，最高时能达95.2%；对第二代螟卵寄生率較低，一般在20%左右，最高也能达到40.7%；对一代螟卵未发现寄生現象。在东北及本省北部玉米螟二代区，卵赤眼寄生蜂对第二代螟卵也有一定程度的寄生現象。

关于我省如何利用玉米螟天敌特别是利用卵赤眼寄生蜂防治玉米螟問題，我們初步認為，目前首先应注意保护卵赤眼寄生蜂的自然发生。在田間应用化学葯剂防治时要謹慎选择施用葯剂的种类或方法，勿使葯剂杀伤卵赤眼寄生蜂。現在提倡应用的顆粒葯剂，由于施葯的方式及用葯部位集中于玉米心叶或叶腋、雌穗，估計不会杀伤卵赤眼寄生蜂。如果噴射E605乳剂液杀卵或在玉米穗期噴撒滴滴涕、六六六粉剂或液剂，則可能会杀伤卵赤眼寄生蜂，应特別注意防止。

关于利用人工发放卵赤眼寄生蜂的可能性和应用范围問題，須根据物质、技术条件和防治成本高低等情况来确定。

表 6 卵赤眼寄生蜂对不同世代玉米螟卵的寄生情况

地点	年份	玉米田別	世代	调查日期	总卵块数	寄生卵块	寄生率(%)
石 家 庄	1956	春玉米	1	6.6—29	106	6	5.7
		夏玉米	2	7.29—8.3	139	47	33.8
		同上田	3	8.25—9.3	128	45	35.2
	1957	春玉米	1	6.1—7.11	120	0	0
		同上田	2	7.16—8.6	119	33	27.0
		夏玉米	2	7.11—8.11	56	8.0	14.3
	1958	夏玉米	3	8.16—9.16	319	172	53.9
		春玉米	1	5.29—7.30	111	0	0
		同上田	2	8.3—8.23	26	3	11.5
		夏玉米	2	7.12—7.30	116	0	0
		同上田	3	8.3—9.9	124	19	15.3
保 定	1959	春玉米	1	5.30—6.29	227	0	0
		同上田	2	7.2—8.11	10	3	30.0
		夏玉米	2	7.2—9.6	113	46	40.7
		同上田	3	8.25—9.10	1836	1748	95.2
	1962	春玉米	1	6.4—6.28	56	0	0
		同上田	2	7.1—8.2	2	0	0
		夏玉米	2	7.17—8.2	7	0	0
		同上田	3	8.2—8.26	24	0	0
	1963	春玉米	1	6.5—6.27	206	0	0
		同上田	2	7.9—8.12	62	0	0
		夏玉米	2	7.9—7.30	76	0	0
		同上田	3	8.2—9.17	196	121	61.7

## 六、利用玉米抗螟品种的問題

国外, 研究及应用抗螟品种的有美国、加拿大、罗马尼亚、德国、匈牙利等国〔1〕〔2〕, 其中以美国較多, Beck, Stanley. D等 (一九四九至一九五〇) 在实验室里发现玉米植株上含有两种或更多的有毒物质, 对玉米螟幼虫生存有害。罗马尼亚科学家研究认为, 玉米植株中含 si(矽) 較多者, 茎較硬, 对玉米螟为害有抗性。西德 Horber. E (一九五四)\*謂抗性取决于玉米对螟蛾产卵的誘引力、植株中是否含有有毒物质和早熟等因素。

美国 Beck, Stanley D, Chiang. H. C, W. Thomas 等研究証明: 当地的玉米双杂交品种, 可以减低玉米螟的为害程度。

我国以往在这方面的研究較少。近年来某些育种专家在培育玉米品种工作中已开始对抗螟特性注意研究。我們初步认为: 利用抗螟玉米品种, 是一个防治玉米螟的途径。不过, 培育新品种是需要长期进行大量工作的。所以, 我省可先注意引用試种, 并吸取国内外技术經驗。今后可根据条件逐步研究探索。至于其在防治中的地位如何, 还要視新品种对玉米螟抗虫作用大小、产量高低等条件而定。

## 七、防治虫态的問題

經濟有效的防治害虫为害, 必須抓住它在学习过程中的薄弱环节和易于防治的虫态。对玉米螟的防治, 根据国内的一些研究資料和我們在調查研究中的了解, 初步提出在目前植保技术条件下防治虫态的意見如下:

### 1. 防治幼虫, 十分有利:

当玉米螟在田间发生期間, 需针对在玉米心叶期和蛀茎、蛀穗之前活动为害的低龄

幼虫进行防治。在玉米抽雄之前, 幼虫主要是集中在心叶中为害, 便于使用药剂直接杀死虫体, 利用药剂的残效还可消灭新轉移来的幼虫; 玉米抽雄后, 低龄幼虫多先在叶部, 雌穗花絲或叶腋、叶鞘等处活动为害, 也易于利用药剂的触杀及胃毒作用杀灭虫体。在幼虫蛀入茎、穗之后, 一般药剂則难以除治。

玉米螟以幼虫态越冬, 宜趁它化蛹、羽化之前, 将休眠不动的幼虫处理杀死。

### 2. 防治成虫, 不經濟, 效果差:

玉米螟蛾栖息場所非常复杂、分散。据孟文等 (一九六〇) 在衡水調查, 仅越冬代成虫的栖息場所, 就有小麦、玉米、粟、高粱、菠菜、大蒜、白菜、苜蓿等 10 几种作物。全面防治成虫是不易做到的, 即或重点在成虫較集中的某些場所防治, 也只能起部份效果。例如冬小麦田玉米螟成虫栖息較集中, 但也只占越冬代总虫量的少数, 据一九五六至一九五八年于石家庄在誘虫灯下观察, 至多占 35.9%。因此, 即使能消灭麦田里的大部分成虫, 也仅是一小部份。况且广大麦田也不易全面防治。

再者, 一个世代成虫出現的时期前后約近一个月。如使用残效不长的药剂防治, 需噴药多次, 治虫費用大, 且效果亦不易彻底。在玉米田噴撒六六六、滴滴涕粉、液剂, 主要作用是杀治低龄幼虫, 虽然也可以兼治一部份成虫, 但数量不大。

此外, 利用糖醋液、灯光誘杀, 也由于上述种种原因, 防治不易彻底, 而且誘杀消灭的多是已經产过卵的成虫, 并且还容易招引来大量成虫产卵, 防治作用不大。同时, 大面积使用糖醋液誘杀, 糖的供应有困难, 治虫成本也高; 用普通灯光或黑光灯誘杀, 短期內也无条件广泛采用。

\* 一九六三年农业学文摘第三分册 (3): 29。



因此,防治成虫,虽有主动預防的积极意义,但对減輕玉米螟为害,还不能起到显著作用,且不經濟,目前不宜提倡。至于誘杀成虫,只可作为一种虫情調查的方法。当然,今后如果防治技术(如化学不孕剂等)有了新的发展,关于对成虫的防治問題,又当重新估計。

### 3. 人工采卵,浪費劳力;葯剂杀卵,不够經濟:

以往,甚至至今有些地区,仍提倡人工采卵。我們也曾进行过葯剂杀卵的研究。灭卵虽比除治幼虫,有提前一步的預防作用,但不論是春玉米、夏玉米、粟或高粱田,各世代卵的发生时期前后約近一个月,产卵盛期也有十多天;螟卵陸續产下,防治不易彻底。用人工采卵方法消灭盛期的卵块,也須进行三、四次。采掉一个世代的卵块,采卵次数須更多,化費劳力太大。利用葯剂杀卵,E605对卵触杀效果虽好,但残效很差,須連續防治多次,也欠經濟。同时螟卵分布很分散,不論是葯剂杀卵或人工采卵,防治效率都很低。因此,在現在技术条件下,不宜推行。

此外,玉米螟幼虫一般是在寄主的茎秆或果穗内部化蛹,不便防治。所以蛹期也不宜用葯杀除。

## 八、螟害区划的划分及因地制宜防治的意見

我省地区辽阔,南北緯度相差 $6^{\circ}22'$ ,海拔自数米至1,500余米。各地气候差异也很大,冀南年平均温度为 $13-14^{\circ}\text{C}$ ,而坝上地区仅 $2-3^{\circ}\text{C}$ ,雨量分布不均,各地相差悬殊。土壤也极为复杂,全省共有218种土壤受地势、气候、土壤的影响,各地区农作物的种类、栽培制度,也有所不同。因此,玉米螟有无发生,世代多少,时期的早晚,为害輕重,因地制宜。据历年来本所和各地調

查研究資料,初步提出我省玉米螟的发生为害区划和对因地制宜地防治意見如下。

**1. 无螟害或極輕发生为害区:**包括张家口、承德的坝上部份,如:张北、尚义、沽源、康保和围場、丰宁县的北部。海拔1,200—1,500米。年平均温度 $2-3^{\circ}\text{C}$ 。主要农作物是春小麦、黑麦、莜麦、馬鈴薯、亚麻等。一般不种玉米,仅有零星小片粟田,有极少量玉米螟在粟及麻上发生、經濟意义不大。所以,該地区一般可不防治。

**2. 輕发生为害区:**主要是冀西山区和冀北部分山区。包括:涞源、阜平、平山、邢台、涉县等深山区部份,张家口专区的万全、赤城、承德专区的隆化等县。海拔一般500—1,000米。年平均温度 $9-11^{\circ}\text{C}$ 。杂粮是当地主要作物,玉米、粟、高粱等約占总播种面积的20—40%,西部山区还种植麦类、麻类等。

本地区玉米螟一般一年发生二代。由于地势高、气温低,有些地方是新玉米区,不利于螟虫的发生繁殖。一般年份玉米受害株率在15%以下,可以以越冬防治为重点;严重年份,可在玉米心叶末期,进行一次葯剂防治。

**3. 一般发生为害区:**主要是冀北坝下丘陵地区和冀东山区。包括:平泉、寬城、承德、灤平、兴隆、蘆龙、迁西、迁安、遵化等县。海拔一般200—500米。年平均温度 $9-11^{\circ}\text{C}$ 。以种植粮食作物为主,其中玉米、谷子、高粱等杂粮作物比率很大,此外,还有麦类、薯类等作物。

本地区玉米螟一年发生二代。第一代在玉米心叶期为害,玉米受害株率一般为30—40%,严重时达70%左右。第二代在玉米穗期为害,由于当时玉米已經乳熟,且常有卵赤眼寄生蜂寄生,故对产量影响不大。因此,这个地区主要应防治第一代,可采取越冬防治与田间化学防治并重的对策。田间化学防治,主要在玉米心叶末期进行。

**4. 重为害二代区：**本区包括唐山专区大部份和张家口专区的平川地区。有昌黎、灤县、乐亭、灤南、唐山市、丰潤、丰南、玉田以及怀来、宣化、涿鹿、蔚县等县。唐山地区海拔多在50米以下，张家口地区海拔较高，多在600米以上。是我省杂粮集中产区之一。唐山地区以种植春玉米、高粱为主，还有部份夏玉米；张家口地区粟种植的比率很大，春玉米、高粱也不少。此外还有小麦、薯类、豆类、棉花(唐山)、花生(唐山)等作物。

本地区玉米螟一年发生二代，玉米受害株率一般为50—70%，严重时几乎是100%。防治策略应田间化学防治与越冬防治相结合，玉米田防治与高粱、粟相结合；玉米田田间化学防治以心叶末期防治为重点，当发生第二代或卵赤眼寄生蜂发生較少的情况下，适当輔之以穗期的防治；在粟田随同粟灰螟兼治，在高粱田随同高粱条螟兼治；并注意防止施药杀伤卵赤眼寄生蜂（主要是唐山地区）；試种抗螟品种。

**5. 严重为害三代区：**指冀中、冀南平原地区。包括天津、保定、滄州、石家庄、衡水、邢台、邯鄲等专区的平原地区县份。海拔一般在50米以下。年平均温度在12℃左右。小麦、棉花、杂粮、薯类等是当地主要作物。其中玉米、粟及高粱种植面积很大，約占总耕地面积的40—60%。春播夏播均有。从北向南，夏播面积逐渐增加，南部地区以夏播为主。

本地区玉米螟一般一年发生三代，除为害玉米、粟、高粱之外，有时还加害棉花等作物，是我省玉米螟发生情况最为复杂的地区。春玉米、春粟及高粱主要受第一、二代为害，夏玉米、夏粟受第二、三代为害。各地受害都相当严重，特别是杂粮种植集中的衡水、滄州等地历年受害最烈。一般年份受

害株率为60—80%，严重年份达100%。收获时百株虫口一般300—500头，严重时700—800头，甚至千头以上。

本区的防治策略，应采取田间化学防治与越冬防治相结合，适当侧重化学防治；玉米、粟、高粱三田防治相结合，以玉米田为主；玉米田以心叶末期防治为重点，根据发生情况輔之以穗期防治，特别是夏玉米田，在玉米螟第二、三代发生严重时，穗期須进行防治；在粟田随同粟灰螟兼治，在高粱田随同高粱条螟兼治；注意防止施药杀伤卵赤眼寄生蜂；試种玉米的抗螟品种。

由于我們在玉米螟发生规律和防治方面的調查研究，尚不够全面和深入，又因水平所限，上述初步意見，难免有不妥之处。今后还需继续研究探討。

再是，随着农村經濟，农业生产和技术的日益发展，农业、植物保护科学技术水平的不断提高，玉米螟防治策略，也尚需有相适应的改变。

### 主要引用文献

- 〔1〕中国农业科学院科学情报资料室：1962 玉米螟文摘。农业科学参考資料之十。
- 〔2〕米哈洛西等（傅胜发等1958年譯）：玉米螟。科技卫生出版社。
- 〔3〕松本蕃：1963。アワノメイガ，フキノメイガの防キ方。植物防疫17(5)：194。
- 〔4〕邱式邦等：1963。顆粒剂防治玉米螟的研究。植物保护学报2(2)：123—133。
- 〔5〕吳維鈞等：1963。穗期玉米螟为害对夏玉米产量影响初报。植物保护学报2(2)：133—138。
- 〔6〕錢永庆等：1960。利用赤眼蜂防治玉米螟研究初报。华东农业科学通报(6)：281—285。
- 〔7〕刘崇乐等：苏芸金杆菌研究的五十年。科学出版社。
- 〔8〕1962。农作物病虫害测报(第二册)：78—79。