

# 玉米自交系抗螟性鉴定及其分析<sup>※</sup>

张 坪 钟占贵

(黑龙江省农业科学院作物育种所)

玉米螟(*Ostrinia furnacalis* (Guenée))

在我国和世界玉米产区都有发生,是至今未能得到完全控制的世界性害虫之一。在我国关内一些省份发生危害较重,一般减产10~20%,东北三省次之。

玉米螟具有巨大的危害潜力,在连续几年发生较轻的情况下,一旦条件适宜便可爆发成灾。如1981年东北三省玉米螟大发生,仅吉林一省即损失玉米14亿斤左右。因此对玉米螟的防御工作必须十分重视。

近年来,玉米抗螟性利用,普遍受到各国的重视。一些玉米螟危害较重的国家,如美、加、苏等,都大力加强抗螟性的研究和利用。目前,美国在对玉米螟综合防治措施中,重点搞好抗螟性的利用,到1980年美国推广的玉米杂交种中,已有75%含抗螟系亲本。

抗螟性研究和利用,也愈来愈引起我国植保和育种工作者的重视。七十年代初期,全国成立了抗螟性鉴定及选育协作组,十年来,在抗螟研究和利用上有了很大进展。到1983年已对3043份自交系及杂交种的抗螟性进行了联合鉴定,筛选出高抗玉米螟自交系737份,抗螟自交系118份。有关单位育成的抗螟、高产单交种,即将应用于生产。

我所自1980年加入全国抗螟性鉴定和选育协作组以来,对有关单位提供和自育的部份自交系进行了鉴定筛选,现已获得一批抗性较好的优良品系。

## 试验材料及方法

1981~1983年对吉林、北京、河南、河北和国外等有关单位提供及自育的210份自交系,在人工接虫条件下,鉴定了第一代玉米螟的食叶抗性。试验在所内综合抗病圃内进行,田间采用单行区,按供种单位顺序排列,无重复,小区行长4.5米,行株距70×30厘米,每穴单株,每小区保苗16株。

接虫和鉴定方法:在玉米生长至喇叭口中期,每株接人工饲养初孵未取食幼虫50头左右,每份材料接虫10株,接虫时在植株最上部的展开叶片上作一标志。接虫后10~15天调查食叶级别(以标志叶片以上各叶为调查对象),逐株逐叶调查,按国际九级标准评定(1~2.9级为高抗型,3~4.9级为抗型,5~6.9级为中抗型,7~8~9级为感螟型),以所查单株的最高级别叶片作为单株级别。无被害叶片植株不计算在内,用算术平均法计算各品系的级别,以食叶级别评定材料的抗性。

## 鉴定结果及分析

三年抗螟性鉴定结果表明:玉米感螟材料只要一年鉴定结果即可肯定其感螟情况,而抗螟材料必须经两年以上鉴定结果才能明

※ 本试验在全国抗螟协作组大力支持下完成,谨此致谢。

表 1

玉米自交系抗螟鉴定结果

品 系 名 称	材 料 来 源	食 叶 级 别	食 叶 指 数(%)
高 抗 螟 型			
洛抗 03	河南省洛阳地区所	1.8	20.0
洛抗 01(红轴)	河南省洛阳地区所	1.0	11.1
B85	吉林省四平地区所	1.0	11.0
404	吉林省四平地区所	1.3	18.1
S-2(白)	吉林省四平地区所	1.6	17.8
EA2175	吉林省四平地区所	1.2	11.1
赤 407	内蒙昭乌达盟农科所	1.0	11.1
赤 119	内蒙昭乌达盟农科所	1.5	16.7
oh43 <sup>Ht</sup>	黑龙江省农科院育种所	1.8	20.0
大风 9	黑龙江省农科院育种所	2.2	24.4
808	黑龙江省农科院育种所	1.6	17.8
皇 223	黑龙江省农科院育种所	1.1	12.2
日 75-2322	黑龙江省农科院育种所	1.5	16.7
A619 <sup>Ht</sup>	黑龙江省农科院育种所	1.0	11.1
英 64	黑龙江省农科院育种所	1.6	19.7
A660	黑龙江省农科院育种所	1.4	15.6
松辐 22	黑龙江省农科院育种所	2.0	22.2
松 118	黑龙江省农科院育种所	1.0	11.1
松 1	黑龙江省农科院育种所	2.0	22.2
松 7	黑龙江省农科院育种所	1.2	11.1
XL78B312	黑龙江省农科院育种所	2.2	24.4
72-148	黑龙江省农科院育种所	1.5	17.3
73-1	黑龙江省农科院育种所	1.2	12.2
松 37	黑龙江省农科院育种所	1.7	17.8
松 66	黑龙江省农科院育种所	1.6	17.8
mica	西 德	2.6	28.9
抗 螟 型			
A662	吉林省四平地区所	4.4	61.1
黄早 4	黑龙江省农科院育种所	4.5	50.0
XL75A1	黑龙江省农科院育种所	3.4	34.4
C103 长 3	黑龙江省农科院育种所	3.9	43.3
M017 <sup>rhm<sup>8</sup> Ht<sup>8</sup></sup>	美 国	4.2	46.7

续表

中 抗 型			
大风 72	黑龙江省农科院育种所	5.2	—
大风 71	黑龙江省农科院育种所	4.3	—
北 711-2	黑龙江省农科院育种所	5.0	—
单 892A	黑龙江省农科院育种所	6.5	—
28RO	黑龙江省农科院育种所	5.5	61.1
BgAT-630	吉林省四平地区所	5.9	54.4
Bg527/64-B	吉林省四平地区所	6.6	73.3

表 2

同一自交系在不同地区抗螟性表现

品 系 名 称	本 所 鉴 定 结 果		全 国 联 合 鉴 定 结 果		
	食叶级别	抗螟类型	抗螟类型	鉴定次数	鉴 定 省 区
洛抗01(红轴)	1.0	高 抗	抗	14	吉林省、河南省、河北省、江苏淮阴
A662	4.4	抗	高 抗	19	河南省、河北省、吉林省、辽宁营口、北京
B85	1.0	高 抗	高 抗	8	吉林省、河南省、河北省、辽宁营口
B85	—	—	中 抗	4	北京
oh43	2.0	高 抗	抗	20	河南省、河北省、吉林省
oh43 <sup>Ht</sup>	1.8	高 抗	抗	19	吉林省、河北省、江苏淮阴
黄早 4	4.5	抗	中 抗	23	吉林省、河南省、河北省、辽宁营口
A670	2.6	高 抗	高 抗	6	河南省、河北省、吉林省、辽宁营口
A670	—	—	中 抗	5	北京、天津
OH591-36	2.2	高 抗	高 抗	6	吉林省、河北省、河南开封、辽宁营口
OH591-36	—	—	中 抗	5	河南洛阳、北京
OM105	1.4	高 抗	高 抗	4	吉林省、河北保定、开封
S-37	2.2	高 抗	高 抗	6	河北省、吉林省、河南洛阳
S-37	—	—	抗	3	辽宁营口、北京
404	1.3	高 抗	高 抗	25	河南省、河北省、吉林省、江苏淮阴
404	—	—	抗	72	北京
铁 133	8.1	感	感	6	吉林省
B37 <sup>Ht</sup>	7.8	感	感	3	吉林省
大 W <sub>1924</sub>	8.3	感	感	1	北京
M14	7.5	感	感	7	吉林省、北京
413	8.5	感	感	3	吉林四平、北京

确其抗性程度。这样可以排除天敌对玉米螟虫的捕杀和自然螟虫落卵等对食叶级别的影响。

全部试验材料,经两年以上鉴定,高抗系有26份,抗螟系有5份,中抗系有7份。试验结果看出:高抗系占的比重较大,为全部抗虫材料的72.2%,可能由于供试材料中抗螟系较多之故(见表1)。

仅据我们抗螟性鉴定结果及全国抗螟协作组部份联合鉴定资料,对抗螟性鉴定中的几个问题,提出几点初浅认识,仅供今后抗螟性鉴定和利用研究的参考。

### 一、同一自交系在不同地区对玉米螟的抗、感性能比较稳定

同一玉米自交系对玉米螟的抗性,只有在不同地区和不同自然条件下,保持一定的抗性水平,其抗性方能利用,以其配制的抗螟杂交种在生产上才能有应用的价值。通过对一批自交系接虫鉴定结果分析表明:在我省表现抗螟或感螟的品系,在全国多数地区鉴定也表现为抗螟型或感螟型。如在我省鉴定为抗螟的 oh43<sup>Ht</sup>、404、和 A662 等10个品系,在吉林、辽宁、河南、河北和江苏等省区鉴定也同样表现为抗螟型(少数单位鉴定为中抗或感螟型),而 M14、铁133和413等品系,在我省鉴定为感螟系,在吉林及河北等省区鉴定亦为感螟型(见表2)。与此同时还可看到,同一自交系在不同地区的不同自然条件下,仍保持一定的抗螟水平。从而证明:玉米自交系对玉米螟的抗性是比较稳定的,这种抗性是由基因所控制的。而且玉米自交系的抗螟性在杂种 F1 代中具有累加效应,从而用抗螟系做亲本,所组配的杂交种的抗螟性随其抗亲的增加和亲本抗螟性能的增强而加强。

### 二、同一自交系对一代亚洲螟及欧洲螟具有相同的抗性

全国玉米螟鉴定及选育协作组,经十余年多学科的协作研究,已基本肯定了我国主要玉米产区的玉米螟优势种为亚洲螟,我院

嫩江农科所对全省玉米螟及其近缘种的研究,进一步验证我省危害大田作物的玉米螟优势种也是亚洲玉米螟。这里提出的问题是:一个抗螟自交系对欧、亚洲玉米螟虫种是否都具有抗性呢?若同一自交系对不同玉米螟虫种都具有抗性,那么对扩大抗螟系的利用是有重要意义的。通过对已知抗欧洲玉米螟的8份自交系抗螟性鉴定结果得知:美国以往鉴定 oh43 等品系对一代欧洲螟为抗型,而在我所及全国不同地区鉴定,这些品系对亚洲螟也具有抗或高抗性。与此同时,WF9、M14 等感螟品系,对欧、亚洲玉米螟也均为感螟型(见表3)。这与中国农科院植保所的研究结果是一致的。因此,当引入抗欧洲玉米螟的自交系时,只要性状优良在当地又能正常成熟,就无需再进行抗螟性鉴定,可直接用于抗螟杂交种的组配。从而收到缩短育种年限、节省人力、物力的效益。

表3 同一自交系对亚洲螟及欧洲螟的抗性

品系名称	抗 螟 类 型		
	本所鉴定	全国联合鉴定	美国鉴定*
Va35	高 抗	高 抗	抗
oh43	高 抗	抗	抗
A619	高 抗	抗	抗
Mo17	中 抗	抗	中 抗
WF9	感	感	感
M14(M14 <sup>Ht</sup> )	感	感	感
B37(B37 <sup>Ht</sup> )	感	感	感
A632	感	感	感

\* 我国的玉米螟属于亚洲螟,美国的玉米螟属于欧洲螟。

### 三、同一来源的姊妹系对玉米螟的抗性表现基本相似,但个别材料仍有差异

通过对6个不同基础材料选育出的14个姊妹系鉴定结果表明:除“金皇后”系统的两个姊妹系,对玉米螟的抗性差异显著外,其余5个材料所育成的11个自交系的姊妹系

表4 姊妹系间抗螟性表现

品 系 名 称	食叶级别	抗 螟 类 型	材 料 来 源
皇 223	1.0	高 抗	金 皇 后
原皇 22	7.4	感	金 皇 后
单 891	1.6	高 抗	单 交 种
单 892A	6.5	中 抗	单 交 种
松 6	3.7	抗	东农 <sup>F</sup> 天杂
松 7	1.2	高 抗	东农 <sup>F</sup> 天杂
大风 9	2.2	高 抗	大黄×凤1B
大风 71	4.3	中 抗	大黄×凤1B
大风 72	5.2	中 抗	大黄×凤1B
铁 13	8.3	感	铁 岭 黄
铁 33	8.0	感	铁 岭 黄
铁 133	8.1	感	铁 岭 黄
黄牙	8.5	感	黄 马 牙
黄牙-3	—	感	黄 马 牙

间对玉米螟的抗性差异不显著(见表4)。例如从农家品种“铁岭黄”中选育的3个姊妹系铁13、铁33、铁133均为感螟型,而从“大黄×凤1B”单交种中所育成的3个姊妹系大风9、大风71、大风72,对玉米螟具有中等以上的抗性,其他材料系统的姊妹系抗螟性趋势也基本相同。从而有力证明了,同一来源的姊妹系抗螟性的遗传基础是基本一致的,而遗传基础不同的姊妹系抗螟性的差异是显著的。因此,在抗螟育种中,要尽量选择抗螟性强的基础材料进行选育。并且一定要选用配合力高、抗病力强和农艺性状优良的基础材料来组配杂交种或综合群体,经轮回选择后,再选育抗螟系,可达到功省效宏的结果。

#### 四、玉米自交系与转育成 $Ht_1$ 基因的抗病系对玉米螟的抗性反应

通过7个不同抗螟性自交系及转育成  $Ht_1$  基因抗病系,接虫鉴定结果表明:不论是抗螟系或是感螟系,当转育成  $Ht_1$  基因抗

表5 自交系与转育成  $Ht_1$  基因抗病系对玉米螟的抗性反应

品 系 名 称	全 国 联 合 鉴 定 结 果		
	抗 螟 类 型	鉴 定 次 数	鉴 定 省 区
A619	抗	9	吉林省、黑龙江省、天津
A619 <sup>Ht</sup>	高 抗	2	吉林省、黑龙江省
Mo17	抗	9	河北省、黑龙江省、河南洛阳
Mo17 <sup>Ht</sup>	抗	2	黑龙江省、江苏淮阴
oh43	抗	21	黑龙江省、吉林省、河北省、河南洛阳
oh43 <sup>Ht</sup>	抗	19	河北省、黑龙江省、吉林四平、河南洛阳、江苏淮阴
B37	感	2	吉林省、北京
B37 <sup>Ht</sup>	感	4	吉林省、黑龙江省
A632	感	2	黑龙江省
A632 <sup>Ht</sup>	感	2	黑龙江省、北京
铁 133	感	7	黑龙江省、吉林省、吉林四平
铁 133 <sup>Ht</sup>	感	1	吉林省
M14	感	7	吉林省、北京、吉林四平
M14 <sup>Ht</sup>	感	1	黑龙江省

病系之后,其抗螟性不变。而抗大斑病能力有所增强,个别品系的抗螟性还有提高的趋势。如抗螟品系 A619、Mo17、oh43 转育成 A619<sup>Ht</sup>、Mo17<sup>Ht</sup>、oh43<sup>Ht</sup> 单基因抗大斑病系以后仍为抗螟型,而 M<sub>14</sub>、铁 133 等感螟系转育成 M<sub>14</sub><sup>Ht</sup>、铁 133<sup>Ht</sup> 等单基因抗病系后也仍为感螟类型(见表 5)。所以由抗螟系转育成单基因抗大斑病品系后,可以直接做为抗螟杂交种的亲本,不必再行鉴定抗螟性。

### 五、玉米自交系的抗螟性与抗多种病害具有统一关系

一个自交系能够兼抗当地几种主要病害

表 6

自交系抗螟性与抗病性的统一关系

品 系 名 称	综 合 抗 性 表 现				
	玉 米 螟	大 斑 病	小 斑 病	丝 黑 穗 病	黑 粉 病
Mo17	中 抗	抗	抗	抗	抗
Va35	高 抗	中 抗	抗	中 抗	抗
黄早 4	抗	高 抗	抗	中 抗	抗
日 75-2322	高 抗	抗	抗	抗	中 抗
A619 <sup>Ht</sup>	高 抗	抗	抗	中 抗	抗

是最理想的育种材料。通过对大量的自交系抗螟、抗病性鉴定实践,已筛选出兼抗我省主要病虫害的玉米自交系主要有 Va35、日 75-2322、黄早 4、Mo17、A619<sup>Ht</sup> 等 5 份。这些自交系对玉米螟及四种病害(大、小斑、黑粉、丝黑穗病)都表现为中等以上抗性。而 Mo17 对玉米螟及大、小斑、黑粉、丝黑穗病等四种病虫害都表现为抗型(见表 6)。从而说明玉米自交系的抗螟性和抗病性;以及叶部病害与穗部病害之间,不存在“拮抗”作用。因此,只要采取适当的选育方法,就能育成兼抗当地几种主要玉米病虫害的优良综抗系是完全有可能的。

## 大豆品种稳定性分析及与主要农艺性状相关性的初报\*

王 政 杨庆凯

(东 北 农 学 院)

### 摘 要

本文采用“基因型分组法”及“稳定性参数法”对 1982 年种植在牡丹江地区的六个不同地点的四个大豆新品种和一个对照品种进行了稳定性分析,并对稳定性与大豆七个主要农艺性状的相关性进行了初步探讨。结果

表明:用这两种方法进行稳定性分析,结论基本吻合。有二个品种较对照品种为稳定,另两个则不如对照。但两种方法各具特色。“基因型分组法”较为简便易行,尤其适用于测定大群体的试验材料;而“稳定性参数法”

※ 本文承王金陵教授、李文雄副教授审阅和指导,谨此致以谢忱。