

# 玉米重要自交系的肿囊腐霉茎腐病抗性鉴定与评价

宋燕春, 裴二芹, 石云素, 王天宇, 黎 裕

(中国农业科学院作物科学研究所, 北京 100081)

**摘要:**由肿囊腐霉菌(*Pythium inflatum* Matthews)引起的玉米茎腐病是影响玉米产量的一种重要病害。为进一步拓展可利用的抗源,于2010–2011年在田间采用人工接种方法对287份重要的玉米自交系种质进行了玉米茎腐病的抗性鉴定评价。结果表明,287份鉴定材料中有171份自交系对茎腐病的抗性达到中抗以上水平,占鉴定材料的59.58%,其中高抗自交系共43份,占鉴定材料总数的14.98%;感病类型自交系共116份,占鉴定材料的40.42%,其中高感自交系共95份,占鉴定材料总数的33.10%。Lancaster、Reid及P群种质中具有丰富的茎腐病抗源,而塘四平头种质群中茎腐病抗源相对缺乏,多为感病类型。该研究结果可为今后我国玉米茎腐病抗性种质的引进和改良提供重要参考。

**关键词:**玉米;自交系;茎腐病;抗性鉴定评价

## Identification and Evaluation of Resistance to Stalk Rot (*Pythium inflatum* Matthews) in Important Inbred Lines of Maize

SONG Yan-chun, PEI Er-qin, SHI Yun-su, WANG Tian-yu, LI Yu

(Institute of Crop Sciences, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081)

**Abstract:** Resistance to stalk rot caused by *Pythium inflatum* Matthews is an important trait for maize breeding. To identify effective resistant germplasm, totally 287 inbred lines representing most of the genetic diversity of Chinese maize inbred germplasm were evaluated for stalk rot resistance during 2010–2011. The results showed that 171 maize inbreds were resistant to stalk rot, among which 43 inbreds were highly resistant to stalk rot, accounting for 14.98%. And 116 maize inbreds were stalk rot sensitive, among which 95 inbreds were highly sensitive to stalk rot, accounting for 33.10%. Lancaster, Reid and P genetic groups were identified to be important sources for maize stalk rot resistance. The results provided useful information for the introduction of maize germplasm and genetic improvement for resistance to stalk rot in the future.

**Key words:** Maize; Inbred line; Stalk rot; Resistance identification and evaluation

玉米茎腐病,又称茎基腐病,俗称青枯病,是一种世界性病害,也是我国玉米生产中的主要病害之一。近年来,因生产上使用的玉米品种高抗茎腐病的不多,再加上秸秆还田、免少耕等栽培模式的推广,茎腐病的田间病原菌增加,我国玉米茎腐病呈加重发生的趋势,且时常对玉米生产造成较大损失。选育和推广抗病品种是防治玉米茎腐病并减少玉米产量损失的最为经济、有效途径,玉米自交系种质的抗病性鉴定和评价则是玉米抗病育种的重要基础。

在之前的工作中,本课题组曾构建了包括951

份玉米地方品种和242份玉米自交系的我国玉米核心种质,并且研究表明该核心种质具有丰富的变异和较高的表型及遗传多样性水平<sup>[1-4]</sup>。为明确我国玉米自交系种质的茎腐病抗性,筛选茎腐病抗病种质资源,本研究对我国玉米核心自交系种质以及近年玉米育种骨干自交系共计287份材料的茎腐病抗性进行了连续两年的田间鉴定和评价,可为今后我国玉米茎腐病抗病育种工作提供重要信息,以加快抗茎腐病玉米新品种的选育和推广。

收稿日期:2012-07-12 修回日期:2012-08-02

基金项目:“973”项目(2011CB100100,2009CB118400);农业部保种专项(NB06-070401)

作者简介:宋燕春,研究方向:玉米病害抗性鉴定及种质资源研究。E-mail:songyc305@126.com

# 1 材料与方法

## 1.1 试验材料

以本实验室已构建的玉米核心种质以及近年我国玉米杂交育种工作中广泛应用的骨干自交系共计 287 份玉米自交系为试验材料。供试材料具有广泛的地理分布和丰富的遗传多样性,大部分供试材料来自国家玉米种质资源库,部分由育种工作者提供。

肿囊腐霉菌(*Pythium inflatum* Matthews)是导致玉米茎腐病的主要病原菌之一,用于本研究鉴定的菌株编号为 P85-67,由中国农业科学院作物科学研究所王晓鸣课题组提供。

## 1.2 试验方法

试验于 2010-2011 年在中国农业科学院北京昌平试验基地病圃进行,每份自交系均为 2 行区,行长 3m,行距 60cm、株距 25cm,2 次重复。以高抗茎腐病玉米自交系宋 1145(HR)和高感茎腐病自交系黄早四(HS)为对照,每 20 行分别设高抗和高感对照各 1 份。于玉米大喇叭口期,采用人工根埋接种方法在玉米植株根部进行人工接种<sup>[5]</sup>。试验管理同常规大田。

## 1.3 抗病性调查

于玉米成熟期,逐株调查各参试自交系对茎腐病的抗性表现,分别记载总株数及发病株数,并计算发病株率。根据发病株率,将参试材料对玉米茎腐病的抗性水平划分为 5 个等级<sup>[5]</sup>。1 级:发病株率 0~5.0%,高抗(HR);3 级:发病株率 5.1%~10.0%,抗病(R);5 级:发病株率 10.1%~30.0%,中抗(MR);7 级:发病株率 30.1%~40.0%,感病(S);9 级:发病株率 40.1%~100%,高感(HS)。不同年份间鉴定材料

的抗性等级以发病重年份的鉴定结果为准。

## 1.4 统计分析

利用 SAS V9.1 软件对参试玉米自交系的茎腐病抗性进行统计分析。

# 2 结果与分析

## 2.1 抗性鉴定结果

2010-2011 年,连续 2 年对 287 份玉米核心自交系进行茎腐病抗性鉴定。经方差分析表明,不同玉米自交系种质对茎腐病的抗性存在极显著差异,发病株率最高的为 100%,最低的为 1%;而重复间差异不显著(表 1)。

表 1 287 份玉米自交系茎腐病抗性方差分析

Table 1 ANOVA of resistance to stalk rot in 287 maize inbred lines					
来源 Source	DF	SS	MS	F	Pr > F
自交系 Line	286	59.14	0.21	9.24	<0001
重复 Rep	1	0.03	0.03	1.30	0.26
年份 Year	1	0.66	0.66	17.8	<0001

参试自交系中,高抗自交系共 43 份,占鉴定材料总数的 14.98%;抗病自交系共 47 份,占鉴定材料总数的 16.38%;中抗自交系共 81 份,占鉴定材料总数的 28.22%;感病自交系共 21 份,占鉴定材料总数的 7.32%;高感自交系共 95 份,占鉴定材料总数的 33.10%(表 2)。按抗、感类型划分,大部分鉴定材料为茎腐病抗病类型。287 份玉米自交系中抗病类型(高抗、抗病和中抗)自交系共 171 份,占鉴定材料总数的 59.58%;感病类型(感病和高感)自交系共 116 份,占鉴定材料总数的 40.42%。

表 2 287 份玉米自交系茎腐病抗性鉴定结果

Table 2 Results of evaluation for resistance to stalk rot in 287 maize inbred lines

茎腐病抗性类型 Resistance type	玉米自交系 Maize inbred line
高抗 HR	总统 3、综 3、XZ19、中二/O2、粤 20-3、龙抗 1、辐 842、丹 340、丹 3116、大 MO、中引 15、张 21、云南 9-6、粤 267-3-1、武 312、农大 178、遵 90110、L005、武 125、宋 1145、钦 8-22-1、旅 45、龙抗 15、BC4B、32、辽 2202、吉 870、黄 C、辐 8529、辐 8527、辐 8521、昌 7-2、材 48-1111、X. L9010-3/O2、Tzi28、Timpunia-1、K36、H66/6、H2、H114、C107、72-105、006
抗病 R	中系 042、中 741、中 128、郑 58、DH65232、De811、掖 478、488、遗 67、武系 205、铁 222、双太五、双 M9B-1、沈 135、L069、辽 2204、宁 45、宁 36、京糯 2、427、晋穗 54、Mo17、吉 846、91 黄 5、冀 69、冀 432、获白、GB、707、广优 5、辐 8716、辐 8701、丹黄 02、岱 6、SZ3、Pop-1111、NN14B、MP704、M256、CN165、CML58、BC19、91af361、75-364、55113-3-3-5、200-24-13413、96201
中抗 MR	齐 319、鲁原 133、获唐黄 17、CML67、75-24、综西 241、自 330、太 1/Lg、酒 138-5、92 黄 40、二南 24、C103、吉 880、48-2、旅 28、107、焦 05、E28、资玉 3、中引 10、中黄 64、粤 89A12-1、粤 39-4、遗 49、遗 12、岩赖(2)、岩 156、邢 26、忻轮 5-9、湘矮 3、武 202、沈 137、齐 318、PI38、社矮 16、秋 23、宁 37、宁 24、兰 766-4-2、九 22、交 306 02、吉 876、吉 866、黄野 43、444、897、无唐 448、K12、繁荣 2、旱 21、抚 130、辐 8703、东 623 02、丹 3115、丹 3101、大 255、承北 711、白鹤 43、Va35、M9、M3736、Lo1067、L105、D801、CML125、5003、8112、B73、皖系 23、VG85-5、B12、91 黄 15、84-126-15-1、82 黄早 4、75-322、13A02、79131、79028、2005、785

续表

茎腐病抗性类型	玉米自交系
Resistance type	Maize inbred line
感病 S	遗 113、掖 8112、齐 410、Lo1125、岩赖(3)、宁 55、美爆、龙抗 279、辽 4271、九 03、吉 833、关 17-1、郑白 11、鲁原 92、抚 96、峰 273、承 18、辐 8538、赤黄 14、3514、1029
高感 HS	张系 913、张系 28、粤 267-1-1、宗 548-1521、武 308、紫多穗、承 2、多行金、材 11-8、矮 154、F522、91 黄 10、87-20、85 白 41、齐 35、威风 322、华 160、赤黄 32、吉 63、抚 85、岩 38、75-14 高、早 49、辐射 A、中 451、哲白 1、张金 6、岩 85、岩 11、选 6、F520-1(红轴)、D729、兴 83、太 184、鹿 65、矮金 525、武 306、武 302、维 3322、双 105、辽 7794、辽 5110、A632、白 U8112、FR218、金糯、冀甜 15、黄金 63、邯 102、甘 41、辐 844、峰 263、赤 545、朝鲜白、长 7 大威 1、ZPON7、Za5125/su、YX46、W6786/su、W5543/su、RW64A、RC 103 罗 31B、Pa405、P51、P39/su、H 大-5、S001、风可 1、多 229、岩 172、岩 103、粤 89E4-2、原武 02、塘四平头、黄早四、白 197、HR962、H21、85 白 64、72-125、H205、GR29086-3、F516、C 武 215B、CML61、CG10、AR226-2 粒大、A509、A495、92 黄 7、90Ha5O2、85 黄 14、112/02、030-1、18

2.2 不同遗传类群玉米自交系茎腐病抗性分析

本研究所选 287 份玉米自交系中,共有 104 份在之前研究中曾被划分到我国不同玉米种质类群。其中,44 份自交系(Mo17、大 MO、丹 340、自 330、吉 846 等)为 Lancaster 类群,21 份(掖 478、488、郑 58、B73、8112 等)为 Reid 类群,11 份(农大 178、齐 318、P138、沈 137 等)为 P 类群,28 份(黄早四、塘四平头、K12、444、昌 7-2 等)为塘四平头类群。研究发现,Lancaster 和 Reid 类群中多数为抗病类型自交系(表 3),主要来自美国 78599 种质的 11 份 P 群自交系,对玉米茎腐病均为中抗以上抗性水平,其中农大 178、遵 90110、武 312 和 L005 为高抗类型,沈 135、L069 和辽 2204 为抗性类型且仅在 1 个年份出现病株,齐 319、沈 137、齐 318 和 P138 为中抗类型。28 份塘四平头类群自交系中,仅昌 7-2 为高抗类型未感病,获白、GB 和 707 为抗性类型且仅在 1 个年份略有感病,444、K12、繁荣 2、黄野四 3、897 和无唐 448 为中抗类型,而其余 18 份自交系均为茎腐病高感类型。由此说明,我国的塘四平头类群绝大多数为茎腐病感病类型,而 Lancaster、Reid 及 P 群中来

表 3 104 份不同类群玉米自交系的抗性分布

Table 3 Distribution of 104 maize inbred lines in different class groups in terms of resistance levels

类群	高抗	抗病	中抗	感病	高感	合计
Group	HR	R	MR	S	HS	Total
兰卡斯特	9	5	13	6	11	44
Lancaster						
P 群 P	4	3	4	0	0	11
瑞德 Reid	3	5	5	3	5	21
塘四平头	1	3	6	0	18	28
TSPT						
合计 Total	17	16	28	9	34	104

自美国等国外杂交种种质的选系材料中具有相对较丰富的茎腐病抗源。

2.3 玉米自交系茎腐病抗性稳定性分析

方差分析结果表明(表 1),参试自交系的茎腐病抗性在年际间呈极显著差异,不同年份间的茎腐病抗性鉴定结果并不完全相同。其中 109 份自交系(占 38.0%)在不同年份间对玉米茎腐病的抗性表现一致,99 份自交系(占 34.5%)在 2 个年份间的茎腐病抗性相差 1 个级别,57 份自交系(占 19.9%)抗性相差 2 个级别,14 份自交系(占 4.9%)抗性相差 3 个级别,8 份自交系(占 2.8%)抗性相差 4 个级别。

试验结果表明,有 39 份自交系仅在 2010 年或 2011 年单个年份表现为高抗茎腐病,而在另一个年份则表现为抗病。与 2010 年相比,2011 年参试材料茎腐病总体发病较重,如 48 份在 2010 年茎腐病抗性鉴定中高抗茎腐病的自交系在 2011 年抗性鉴定中分别有 20 份表现为抗病、18 份为中抗、4 份为感病、6 份为高感。但总体来看,高抗及高感玉米自交系的茎腐病抗性在不同年度间变化较小,而中抗玉米自交系年度间抗性差异较大。

3 讨论

玉米自交系种质资源的抗病性鉴定和评价是选育抗病品种的基础和重要前提。我国在玉米种质资源的抗病性鉴定方面开展了大量研究,但多是针对丝黑穗病<sup>[6-7]</sup>、纹枯病<sup>[8-9]</sup>、弯孢菌叶斑病<sup>[10-11]</sup>、大斑病<sup>[12-13]</sup>、小斑病<sup>[14]</sup>、南方锈病<sup>[15]</sup>、穗粒腐病<sup>[16]</sup>、矮花叶病<sup>[17-20]</sup>等的研究,而对茎腐病的抗性鉴定研究较少且鉴定材料的代表性存在一定局限性<sup>[21-24]</sup>。

本研究以具有广泛代表性和多样性的我国玉米核心种质自交系及玉米育种中的骨干自交系为试验



材料,对其进行了连续 2 年不同环境条件下的茎腐病抗性鉴定。结果表明,参试自交系中 59.58% 为茎腐病抗病类型,高抗、抗病及中抗自交系分别占鉴定材料的 14.98%、16.38%、28.22%;40.42% 为感病类型,感病及高感自交系分别占鉴定材料的 7.32% 和 33.10%。该研究结果说明我国玉米核心自交系及育种骨干自交系种质中蕴藏着丰富的茎腐病抗性资源,但茎腐病高抗类型材料却相对缺乏。

黄早四、Mo17、自 330、丹 340、掖 478、齐 319 等均是我国玉米生产中的骨干自交系,但抗病性存在较大差异。前人研究表明,黄早四高抗矮花叶病<sup>[17]</sup>,但高感丝黑穗病<sup>[7]</sup>、弯孢菌叶斑病<sup>[10]</sup>和南方锈病<sup>[15]</sup>,本研究结果表明黄早四高感茎腐病,与梁克恭等<sup>[22]</sup>的研究结果一致;Mo17 对大斑病<sup>[13]</sup>、穗粒腐病<sup>[16]</sup>和丝黑穗病<sup>[7]</sup>均达到抗性以上水平,但对矮花叶病<sup>[17]</sup>、纹枯病<sup>[9]</sup>和弯孢菌叶斑病<sup>[10]</sup>均感病,本研究结果表明 Mo17 对茎腐病达到抗性水平;自 330 中抗穗粒腐病<sup>[16]</sup>、丝黑穗病<sup>[24]</sup>和纹枯病<sup>[24]</sup>,本研究结果表明自 330 中抗茎腐病且仅在 1 个年份出现病株;丹 340 高抗丝黑穗病和瘤黑粉病<sup>[24]</sup>、中感弯孢菌叶斑病<sup>[11]</sup>、感纹枯病<sup>[24]</sup>,本研究结果表明丹 340 高抗茎腐病,与薛春生等<sup>[24]</sup>的研究结果一致;掖 478 对灰斑病和穗粒腐病达到中抗以上水平<sup>[14,16]</sup>,但感病或高感弯孢菌叶斑病与纹枯病<sup>[11,24]</sup>,本研究结果表明掖 478 对茎腐病达到抗性水平且仅在 1 个年份出现病株;齐 319 高抗丝黑穗病<sup>[6-7]</sup>和南方锈病<sup>[15,25-26]</sup>、抗弯孢菌叶斑病<sup>[11]</sup>,本研究结果表明齐 319 对茎腐病达到中抗水平且仅在 1 个年份出现病株。此外,同一骨干自交系的不同衍生系的抗病性也不一致,如黄早四的衍生系中昌 7-2 高抗茎腐病,黄野四、444 和 K12 中抗茎腐病,粤 89E4-2、H21 和 HR962 等则为茎腐病高感类型。

不同遗传类群玉米种质资源的抗病性各异。石秀清等<sup>[18]</sup>研究表明,改良 Reid、Lancaster、旅大红骨类群种质大部分对玉米矮花叶病毒感病,而塘四平头、外杂先锋选系类群种质大多为抗病。王燕等<sup>[7]</sup>通过对山西省常用的 96 份玉米自交系进行抗丝黑穗病鉴定,结果表明 Mo17 类群的自交系全部抗病,自 330 类群、旅大红骨类群和 PB 类群抗病材料较多,Ried 类群抗病材料次之,PA 类群和塘四平头类群抗病材料缺少。本研究结果表明,以黄早四为代表的塘四平头类群绝大多数自交系为茎腐病感病类型,而 Lancaster、Reid 及 P 群中来自美国等国外杂交种种质的选系材料中则具有丰富的茎腐病抗源。

需要指出的是,近年来一些黄改系如昌 7-2,由于引入了抗病基因,茎腐病抗性得到明显提高。

在抗性机制方面,曹如槐等<sup>[27]</sup>早在 1996 年就证实了玉米对肿囊腐霉茎腐病的遗传方式因自交系而异,有的自交系为数量性状遗传特点,有的则具备质量性状遗传特点(其抗性主要受加性基因控制)。席章营等<sup>[28]</sup>的研究也表明玉米对茎腐病的抗性遗传是复杂的,不同材料以及不同病原菌的抗性遗传形式并不相同,由腐霉菌引起的茎腐病的抗性遗传为数量性状遗传且以加性基因效应为主。此外,不同玉米种质对茎腐病的抗病性在年度间也存在极显著差异<sup>[22]</sup>。玉米茎腐病的发病时期为玉米生长后期,抽雄至成熟期的源库关系<sup>[29-30]</sup>、生长环境特别是气候条件如降雨量<sup>[31]</sup>是玉米茎腐病发生的重要诱因。在田间鉴定条件下,感病材料如在发病条件有利时则可迅速发病进而表现为感病,这也是部分鉴定材料在不同年份间抗性鉴定结果不同的主要原因。在种质资源抗病性鉴定评价中,急需筛选在不同环境下抗病性稳定表达的高抗材料。

尽管我国拥有较为丰富的玉米种质资源,但真正能够在玉米育种工作中可利用的高抗玉米茎腐病的自交系却较少。广泛收集国内外抗病资源进行精细鉴定、丰富我国玉米茎腐病抗性资源基因库的任务依然十分迫切。通过进一步发掘玉米抗茎腐病的优异抗源,鉴定对茎腐病的抗性类型,并阐明其抗性机制,必将推动我国当前玉米生产骨干自交系对茎腐病抗性的遗传改良,为我国实现玉米生产可持续发展提供重要保障。

致谢:感谢中国农业科学院作物科学研究所王晓鸣研究员为本研究提供菌株,并为本文提出宝贵意见。

## 参考文献

- [1] Li Y, Du J, Wang T Y, et al. Genetic diversity and relationships among Chinese maize inbred lines revealed by SSR markers[J]. *Maydica*, 2002, 47: 93-101
- [2] Li Y, Shi Y S, Cao Y S, et al. Establishment of a core collection for maize germplasm preserved in Chinese National Genebank using geographic distribution and characterization data[J]. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2004, 51: 845-852
- [3] 于永涛. 玉米核心自交系群体结构及耐旱相关候选基因 *rab17* 的等位基因多样性分析[D]. 北京: 中国农业科学院, 2006
- [4] 王荣焕. 玉米核心自交系的群体结构及耐旱相关性状的关联分析[D]. 北京: 中国农业科学院, 2008
- [5] 王晓鸣, 戴法超. 玉米病虫害田间手册[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2001: 103

- [6] 郭满库,刘永刚,王晓鸣.玉米自交系及群体材料抗丝黑穗病鉴定与评价[J].玉米科学,2007,15(5):30-33
- [7] 王燕,石秀清,王建军,等.玉米自交系抗丝黑穗病鉴定与评价[J].山西农业科学,2009,37(7):17-19,25
- [8] 黄天述,叶华智,王晓鸣,等.玉米种质资源对纹枯病的抗性鉴定与评价[J].植物遗传资源学报,2005,6(3):291-295
- [9] 杨爱国,潘光堂,叶华智,等.玉米自交系纹枯病抗性鉴定及抗病资源筛选[J].植物保护,2003,29(1):25-28
- [10] 王晓鸣,戴法超,焦志亮,等.玉米种质资源抗弯孢菌叶斑病特性研究[J].植物遗传资源科学,2001,2(3):22-27
- [11] 刘兰浩,孙阳,穆平,等.部分玉米种质资源对弯孢菌叶斑病的抗性评价[J].玉米科学,2008,16(3):126-129
- [12] 马丽君,吴纪昌,王作英,等.玉米种质资源对大斑病的抗性鉴定[J].玉米科学,1996,14(4):18-21
- [13] 赵宝荣.玉米自交系资源对大斑病抗病性鉴定[J].玉米科学,2000,8(1):91-92
- [14] 邢光耀.不同玉米自交系对小斑病和灰斑病的抗性分析[J].玉米科学,2008,16(5):140-143
- [15] 陈翠霞,赵延兵,刘保申,等.不同玉米自交系南方锈病的抗性评价[J].作物学报,2004,30(10):1053-1055
- [16] 陈威,吴建宇,袁虹霞.玉米穗粒腐病抗病资源鉴定[J].玉米科学,2002,10(4):59-60,101
- [17] 姜华,白元俊,赵延明,等.东北地区部分玉米品种资源抗玉米矮花叶病鉴定研究[J].玉米科学,2002,10(1):84-87
- [18] 石秀清,王富荣,石银鹿,等.玉米种质资源抗矮花叶病鉴定[J].植物遗传资源学报,2003,4(4):338-340
- [19] 郭满库,王晓鸣.玉米种质资源抗矮花叶病鉴定[J].植物遗传资源学报,2007,8(1):11-15
- [20] 王晓鸣,戴法超,朱振东,等.玉米自交系和杂交种的抗病特性研究[J].中国农业科学,2000,33(S1):132-140
- [21] 石秀琴,王富荣.玉米品种对茎腐病抗性鉴定[J].山西农业科学,1998,26(4):60-63
- [22] 梁克恭,李丹,武小菲.自然感病条件下玉米对青枯病的抗性研究初报[J].植物保护,1994,20(5):28-29
- [23] 王连生,刘克明,刘玉瑛,等.玉米品种(组合)对青枯病的抗性鉴定及产量损失研究[J].作物品种资源,1993(3):12-13
- [24] 薛春生,姜晓颖,高颖,等.19种骨干自交系对5种玉米主要病害的抗性鉴定研究初报[J].玉米科学,2009,17(3):124-126
- [25] 叶金才.育成我国首例对南方玉米锈病免疫的自交系齐319[J].中国农业科学,2000,33(4):110
- [26] 陈翠霞,杨典洱,王振林,等.齐319携带的南方玉米锈病抗性基因的遗传初析[J].遗传学报,2002,29(10):903-906
- [27] 曹如槐,王富荣,王晓玲,等.玉米对青枯病抗性遗传规律的研究[J].遗传,1996,18(2):4-6
- [28] 席章营,任和平.玉米对青枯病的抗性遗传研究[J].华北农学报,1992,7(3):76-80
- [29] 陈绍江,宋同明.库源条件对玉米杂交种青枯病抗性的影响[J].作物学报,2003,29(5):740-743
- [30] 陈绍江,王元东,宋同明.库源控制对玉米青枯病发生的影响(简报)[J].中国农业大学学报,1996,1(5):8
- [31] 吴全安,朱小阳,李怡琳.北京地区玉米青枯病病原与发生条件的调查研究[J].植物保护,1990,16(4):5-6

## 欢迎订阅《遗传学报》和《遗传》杂志

《遗传学报》(Journal of Genetics and Genomics, JGG)、《遗传》杂志是中国遗传学会和中国科学院遗传与发育生物学研究所主办的学术期刊,中国精品科技期刊,已被美国医学索引(Medline)、生物学数据库(BIOSIS)、生物学文摘(BA)、化学文摘(CA)、俄罗斯文摘杂志(AJ)以及NCBI、CABI、CSCD等近30种国内外重要检索系统与数据库收录。刊登内容涉及遗传学、发育生物学、基因组学、细胞生物学以及分子进化等。读者对象为基础医学、农林牧渔、生命科学领域的科研与教学人员、研发人员、研究生、大学生、中学生物学教师等。

《遗传学报》于2005年获得第三届国家期刊奖提名奖,2006-2011年连续获得中国科协精品科技期刊工程项目(B类)资助。2011年度《遗传学报》的SCI影响因子为1.883。

《遗传学报》(ISSN 1673-8527, CN11-5450/R)为月刊,全年12期,国内邮发代号2-819,国外发行代号:M63。2013年定价80元,全年960元。网址:<http://www.jgenetgenomics.org>。

2011年12月中国科学技术信息研究所发布了“2011年版中国科技期刊引证报告(核心版)”。在2010年度60种生物学类核心期刊中,《遗传》的总被引频次为1765,学科排名由第12名上升至第10名;影响因子为0.890,学科排名由第13名上升至第9名。

《遗传》(ISSN 0253-9772, CN11-1913/R)为月刊,全年12期。国内邮发代号2-810,国外发行代号:M62。2013年定价80元,全年960元。网址:<http://www.Chinagene.cn>。

地址:(100101)北京市朝阳区北辰西路1号院中国科学院遗传与发育生物学研究所内

电话:010-64807669;传真:010-64807786

主编:薛勇彪 E-mail: ybxue@genetics.ac.cn

主任:李绍武 E-mail: swli@genetics.ac.cn