

# 高抗丝黑穗病优良玉米种质 资源的创新与改良\*

张建国<sup>1</sup>, 赵伟<sup>1</sup>, 李树军<sup>1</sup>, 曹鹏飞<sup>2</sup>, 张伟<sup>2</sup>, 唐建国<sup>3</sup>, 康力强<sup>3</sup>

(1. 黑龙江省农科院玉米研究所, 哈尔滨 150086; 2. 鸡东县种子管理站, 鸡东 158200; 3. 甘南县种子分公司, 甘南 162100)

**摘要:** 对玉米研究中心高产室创造的北方早熟优质多抗春玉米群体按 S1 和半同胞综合选择法进行 3 轮轮回选择改良玉米新种质 10 份以上; 利用玉米复合杂交技术创新高抗丝黑穗病育种新素材 5 份以上; 选育出高抗玉米丝黑穗病、高配合力、优质玉米自交系 2~3 份。

**关键词:** 丝黑穗; 玉米种质; 创新; 改良

中图分类号: S 513.02 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2005)02-0024-02

## Improvement and Innovation of Germplasm Resource for High - Resistance Head Smut and High - Quality Maize

ZHANG Jian guo<sup>1</sup>, ZHAO Wei<sup>1</sup>, LI Shu jun<sup>1</sup>, CAO Peng fei<sup>2</sup>, ZHANG Wei<sup>3</sup>  
TANG Jian guo<sup>3</sup>, KANG Li qiang<sup>3</sup>

(1. Maize Research Center, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086; 2. Seed Administration Station of Jidong County, Jidong 158200; 3. Seed Company of Gannan County, Gannan 162100)

**Abstract:** More than ten maize germplasm were created using the population of north early and high quality spring maize, which were bred by maize research center, through three times recurrent selection by the rule of S1 and half sib combined selection; More than five new high resistant head smut breeding materials were created by the technique of maize multi-hybridization; 2~3 maize inbred line of high resistant head smut, high affinity, and high quality have been bred.

**Key words:** head smut; maize germplasm; innovation; improvement

玉米丝黑穗病遍布世界玉米生产国。在我国, 大部分省、市、自治区均有发生。而又以北方春玉米区、西南丘陵山区、西北玉米区发生较重<sup>[1]</sup>。黑龙江省是玉米丝黑穗病高发区, 据我们调查一般年份主栽玉米品种丝黑穗病发病率在 2%~5%, 重发生年在 5%~10%。个别地区的个别品种玉米丝黑穗病感病率在 50%~70%。由于玉米丝黑穗病每发病一株即减产一株, 玉米丝黑穗病抗性的高低直接关系到玉米品种能否高产、稳产。因此, 高抗丝黑穗病、优良玉米种质资源的创新与改良, 选育高抗丝黑

穗病优良玉米自交系, 为最终选育高抗丝黑穗病玉米新品种奠定物质基础。丝黑穗病是由丝轴黑粉菌 (*Sphace-lotheca reiliana* (kilehn) Clit) 引起的以土壤传播为主的玉米病害, 丝黑穗病是苗期侵染的系统病害, 无再次侵染。发病程度取决于品种抗病性、菌源数量和环境因素<sup>[2]</sup>。丝黑穗的侵染部位, 国外报道主要通过胚芽鞘、根茎和幼苗根部受染, 国内报道以胚芽侵染为主, 根部次之。而胚芽上胚芽鞘的侵染高于中胚轴; 根系中各种根均可被侵染, 其中以胚根感染稍高。玉米对丝黑穗的抗性主要是细

\* 收稿日期: 2004-11-12

基金项目: 省农科院课题

第一作者简介: 张建国 (1972-), 男, 黑龙江省绥化人, 助理研究员, 主要从事玉米遗传育种研究。

胞核遗传。大多数杂交组合  $F_1$  的发病介于双亲之间,少数组合  $F_1$  的发病率高于双亲,也有极少数组合较父母本更抗病。抗病性遗传的主要方式为加性效应, $F_1$  发病介于双亲之间,与双亲发病率平均值呈极显著正相关,频率占 81.1%,隐性遗传占 16.5%,超亲遗传占 2.4%<sup>[3]</sup>。对玉米丝黑穗病的抗性明显表现为水平抗性。因此,简单地利用二环系选育等常规育种技术选育高抗丝黑穗病玉米自交系难以实现,而利用玉米群体轮回选择等方法结合高压接种鉴定技术可有效地选择高抗玉米丝黑穗病的优良育种素材。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

我院玉米研究所创造的“北方早熟优质多抗春玉米群体”-龙早群;高产育种室自有的 5~6 个高抗玉米丝黑穗病、高配合力、优质、同类群自交系。

### 1.2 方法

对龙早群按  $S_1$  和半同胞综合选择法进行轮回选择;对高抗玉米丝黑穗病、高配合力、优质、同类群自交系采用复合杂交技术。抗丝黑穗病鉴定方法:除采用常规方法外,为加大选择压力采用 0.5%、1%的菌土(常规为 0.1%)50 g/吨在播种时盖在种子上,同时为降低环境因素影响,采用 3 期播种,每年 4 月 28 日、5 月 8 日、5 月 18 日分别播种同时覆盖菌土。

## 2 技术路线与效果分析

### 2.1 高抗丝黑穗病优良玉米群体的改良与轮回选择

通过对黑龙江省农科院玉米研究中心创造的“北方早熟优质多抗春玉米群体”,按  $S_1$  和半同胞综合选择法,在丝黑穗病菌接种鉴定条件下进行轮回选择,创造新的高抗丝黑穗病、优良玉米育种素材。3 500 株基础群体在丝黑穗病接种条件下,选择农艺性状优良单株自交,同时与测交种杂交,相对应的自交、测交种挂相同号牌,秋季选择 250~300 株抗性强、抗倒伏、综合性状优良单株,次年将这些入选株在哈市、鸡东、甘南 3 个试验点进行测交种和  $S_1$  单株鉴定,利用综合指数法选择 25~30 个最优单株,这些单株可以分两步走:一部分进入选育自交系圃直接选系,另一部分进行充分混合授粉组成下一轮群体。此群体重复上述步骤继续进行选择,目前我们已进行了 3 轮轮回选择。由表可见选择是有效的,而且证明接种浓度大小差异显著,加大选择压力

效果明显。

表 龙早群不同浓度不同轮次接种发病率 %

接种菌土浓度	$C_0$ 轮(%)	$C_1$ 轮(%)	$C_2$ 轮(%)
0.1%	11.42	8.34	7.51
0.5%	12.61	8.46	7.86
1%	13.93	9.53	8.47

### 2.2 利用玉米复合杂交技术创新高抗丝黑穗病育种新素材

利用我们自有的 5~6 个高抗玉米丝黑穗病、高配合力、优质、同类群自交系,通过复合杂交技术,在接种鉴定条件下创造出高配合力、高抗丝黑穗病、优质玉米育种新素材。5~6 个高抗丝黑穗病、高配合力、优质、同类群自交系混合授粉,连续进行 2 代,从小群体中选择农艺性状好、抗病单株,选择依然是在丝黑穗病接种条件下,入选系在优良株行内进行混合授粉 2~3 代,同时进行配合力测定,高配合力、抗病、优质单株进入选系圃选系。

### 2.3 高抗玉米丝黑穗病自交系的选育

利用高抗丝黑穗病优良玉米群体的改良与轮回选择、复合杂交技术等创新的玉米育种新素材,在接种鉴定条件下,通过自交、回交等方法选育出高抗丝黑穗病、高配合力、优质、农艺性状优良的玉米自交系。高抗丝黑穗病优良单株,进行 2~3 代株系内自交,而后进行配合力测定与抗病性鉴定,高抗、高配合力材料自交 3~4 代,再次进行抗病性鉴定,稳定材料进行组配。

## 3 结果与讨论

3.1 完成 1 轮  $S_1$  半同胞法群体改良与轮回群体改良,改良后的新群体玉米种质在产量性状、配合力等方面的遗传增益在 5%以上,对玉米丝黑穗病在接种条件下发病小于 10%;选择出熟期适宜、优质、配合力高、对玉米丝黑穗病接种条件下发病小于 8%的玉米新种质 10 份以上。

3.2 通过复合杂交技术创造出配合力高、农艺性状优良、熟期适宜、对玉米丝黑穗病接种条件下发病小于 5%的玉米新种质 5 份以上。选育出的高抗玉米丝黑穗病、高配合力、优质玉米自交系 2~3 份;同时新选育的自交系有 1~2 个高抗病组合进入省区域试验。

3.3 由于玉米丝黑穗病是由多基因控制且以加性效应为主的水平抗性,因此,利用玉米群体改良与轮回群体技术,在接种鉴定条件下,让群体内抗玉米丝黑穗病多基因得到充分重组,从而可选择出高抗玉

# 延寿县万寿菊生态栽培防治病害生产技术

贾兰虹<sup>1</sup>, 刘兆东<sup>2</sup>, 杨远航<sup>1</sup>, 刘德生<sup>3</sup>

(1. 黑龙江省农科院园艺分院, 哈尔滨 150069; 2. 黑龙江省延寿县农业技术推广中心, 延寿 150700; 3. 海伦市农业技术推广中心, 海伦 152300)

**摘要:** 色用万寿菊抗病性与栽培环境、栽植时间、栽植方式有关。大面积种植时采花期造成田间郁闭长达 9 个月, 雨季湿度过高, 雨后风量小是延寿县万寿菊生产中病害重的主要因素。发病初期进行田间诊断和室内培养, 镜检病原菌种类, 确定了早疫病为万寿菊主要病害, 万寿菊细菌性叶斑病为主要潜在病害。经试验认为空一垄密植两垄可解决防病困难问题, 对田间通风道利用, 提出套作适宜的矮生时差性经济作物, 可使花收入不减又增加副产品收入。同时提出建立万寿菊生态栽培体系, 对防治威胁性病害流行可起到有效控制作用。

**关键词:** 万寿菊; 病害; 生态栽培

中图分类号: S 681.9 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2005)02-0026-03

## Production System of Marigold on Ecological Cultivation for Protecting Disease in Yanshou County

JIA Lan hong<sup>1</sup>, LIU Zhao dong<sup>2</sup>, YANG Yuan hang<sup>1</sup>, LIU De sheng<sup>3</sup>

(1. Horticultural Sub Academy, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin150069; 2. Agro-technique Extension Centre of Yanshou, Yanshou 150700; 3. Agro-technique Extension Centre of Hailun, Hailun 152300)

**Abstract:** The resistance of marigold is related to cultivation environment, planting time and planting mode. The field closed for 9 months in harvesting period when large area are planted. The main reasons of the serious disease is that the moisture excessively high during the raining season, and weak wind after raining. The pathogenic fungi were diagnosed in the fields and separated in the laboratory. The results show that early blight of marigold is the main disease, and marigold bacterial leaf spot is a latent disease. Therefore ecological cultivation system of marigold must be set to control harmfulness disease, and to interplant with another economic crop.

**Key words:** marigold, disease, ecological cultivation

自 1996 年我省各地陆续引进种植色用万寿菊, 现已发展到近 3 万  $\text{hm}^2$ , 形成了新兴农村富民主导产业<sup>[1]</sup>。2001 年延寿县开始种植万寿菊, 现已发展到

1 000 多  $\text{hm}^2$ , 该县建立了配套的加工企业, 使产品能够就地收购消化。正当农民得到较多实惠时, 却出现了严重的万寿菊病害问题, 使农民心存顾虑, 种植

\* 收稿日期: 2004-10-11

基金项目: 黑龙江省农业科学院帮扶项目

第一作者简介: 贾兰虹(1955-), 女, 吉林省梨树县人, 副研究员, 学士, 从事花卉生物栽培与育种研究。Tel: 0451-88775422

米丝黑穗病育种新素材; 同时, 利用  $S_1$  半同胞法, 可选出配合力高、农艺性状优良的玉米育种新素材。由多个高抗玉米丝黑穗病、高配合力、优质、同类群自交系复合杂交技术创造的玉米育种新素材, 在接种鉴定条件下同样能达到抗丝黑穗病基因重组的目

的, 选出高抗丝黑穗病、配合力高的玉米育种新素材。

**参考文献:**

- [1] 彭泽斌. 我国玉米的改良创新与应用[J]. 玉米科学, 1997, 5(2): 58
- [2] 刘纪麟. 玉米育种学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002