

文章编号: 1003-8701(2007)03-0017-04

黄改系在吉林省玉米育种与生产中的利用前景分析

于明彦¹, 刘兴斌^{1*}, 郭秀芹², 李耀光³

(1.吉林省农业科学院玉米所, 吉林 公主岭 136100; 2.梨树县林海乡农业站; 3.公主岭市植保站)

摘 要: 黄改系即黄早 4 及其改良的衍生系, 具有配合力高、株型好、耐旱耐瘠、适应性广等特点。统计分析吉林省 1980~2006 年审(认)定的 358 个品种亲本种质表明, 我省利用黄早 4 及其改良衍生系组配的杂交种 90 个, 自选黄改系 29 个, 其中吉单 180、四单 19、吉单 209、通吉 100、郑单 958、银河 101 等种植面积较大, 为吉林省粮食生产、畜牧业及加工业的发展做出了突出贡献。针对黄改系及其组配杂交种耐旱、质优、耐密特性, 浅议在吉林省玉米育种与生产上进一步应用的发展前景。指出今后我省利用黄改系应注意的几个问题。

关键词: 玉米; 黄早 4; 黄改系; 吉林省; 育种

中图分类号: S513.024

文献标识码: A

黄早 4 是北京市农林科学院作物所和中国农业科学院作物所 1975 年共同以塘四平头为基础材料育成的优良玉米自交系, 具有配合力高、抗病性强、穗部性状好、叶片上冲、株型紧凑、生育期适中、适应性广的特点。它的育成及应用, 使我国玉米生产发生了更新换代的变化, 开创了紧凑型玉米育种和生产的新局面, 丰富了我国玉米种质资源, 对中国的玉米育种、生产和栽培学科的发展起到了巨大的推动作用。

随着时间推移, 该系表现出种子拱土能力较弱, 自身产量低, 感玉米丝黑穗病、小斑病, 在农业生产上已经很难直接利用, 随后国内玉米育种家不断对黄早 4 进行改良, 育成了一大批优良衍生系。这些黄改系承接了黄早 4 配合力高、株型好的优点, 并在某些性状上有所提高。吉林省利用自选或外引黄改系育成了多个不同熟期、不同类型的玉米杂交种, 通过推广应用, 为吉林省的粮食生产、畜牧业及加工业的发展做出了重要贡献。

1 吉林省引育的主要黄改系

分析吉林省 1980~2006 年审(认)定的玉米品种亲本种质来源, 发现我省自育黄改系 29 个, 外省育成并作为通过吉林省审(认)定品种亲本之一的黄改系 7 个(表 1)。

表 1 吉林省主要黄改系及系谱来源

编号	自交系	来源	选育单位	编号	自交系	来源	选育单位
1	482	黄早 4 C ₆ 6 ⁰	原四平院	8	春 553	黄早 4 × 曲 43	长春院
2	吉 856	自 330 × 黄早 4	吉林省院	9	910565	444 × 自 330 C ₆ 6 ⁰	原四平院
3	1520-1	黄早 4 × A619 ⁺	原四平院	10	4019	B37 ¹⁸ × 482/482	原四平院
4	444	黄早 4 × A619 ⁺	原四平院	11	春 301	敦化黄黏玉米 × 黄早 4	长春院
5	吉 854	自 330 × 黄早 4	吉林省院	12	春 91	4F ₁ × 黄早 4	长春院
6	吉 853	自 330 × 黄早 4	吉林省院	13	148	B16 黄早 4/ 吉 853	公主岭种子公司
7	A36	丹 336 × 482	原四平院	14	四 - 287	444 × 255	吉林省院

收稿日期: 2006-07-27

作者简介: 于明彦(1964-), 男, 副研究员, 主要从事玉米育种研究。

通讯作者: 刘兴斌

续表 1

编号	自交系	来源	选育单位	编号	自交系	来源	选育单位
15	B317	KWS693 × 黄 428	吉林省院	26	PA271	444 × 吉 853/444	吉林省平安种业
16	B467	434 × 444	吉林省院	27	H734	昌 7-2 × 丹黄 34	吉林省宏泽种业
17	吉 98057	黄早 4 改良群体	吉林省院	28	715	428 × 444	吉林省王义种业
18	四 - 279	黄早 4 × 428	吉林省院	29	J8853	丹 8415 × 598/ 吉 853	吉林农大
19	J9206	444 × 丹黄 02	吉林省院	30	81515	华风 100 × C103/ 黄早 4	外省育
20	PA504	吉 853 × 444/ 吉 853	吉林省平安种业	31	抗黄早 4	黄早 4 分离系	外省育
21	PA505	444 × 吉 853/444	吉林省平安种业	32	461	维尔 29 × 维尔 44/ 黄早 4	外省育
22	54309	340 × 吉 853	公主岭种子公司	33	昌 7-2	V59 × 黄早 4/Swan1	外省育
23	J534	吉 853 × 340	吉林农大	34	T301	444 × 吉 853	外省育
24	PA9227	黄早 4 × B73	吉林省平安种业	35	LA17	444 × 835/444	外省育
25	A87	444 × 金 03	吉林省院	36	Q127	Q12 × 昌 7-2	外省育

2 黄改系的主要特点

株型好,叶片上冲或半上冲,多为硬粒或近硬粒锥型果穗,耐旱、耐瘠性好,适应性广,花粉量较大,宜作父本,抗性较好,部分系感丝黑穗病和叶斑病,与 Lancaster、Reid 等类群有很高配合力。

3 黄改系在吉林省玉米育种上的利用

吉林省自 20 世纪 80 年代初引进黄早 4,并迅速开始利用和改良。截止 2006 年直接利用黄早 4 组配杂交种 3 个,黄莫(单交种)、四玉 1 号(三交种)和吉单 122(单交种),分别于 1985、1987、1988 年通过吉林省审定;利用本省自育黄改系组配的玉米单交种 74 个,引用外省黄改系组配的单交种 5 个通过吉林省审定;外省黄改系品种在吉林省审(认)定 8 个,其中有 2 个品种应用了吉林省育成的黄改系。吉林省农科院玉米所育成的吉 853(自 330 × 黄早 4)利用频次最高,共参与了 30 个品种的组配,占吉林省黄改系组配杂交种总数的 33.3%,其次是原四平市农科院选育的 444(黄早 4 × A619⁴),共参与了 11 个品种的组配,占黄改系杂交种总数的 12.2%,长春市农科院黄改系春 553(黄早 4 × 曲 43)共利用 4 次,占黄改系杂交种总数的 4.4%,四 - 287、PA505、461、昌 7-2 分别利用 3 次,A36 利用 2 次,其他均 1 次(表 2)。

表 2 吉林省黄改系组配杂交种审定情况 (1980 ~ 2006 年)

编号	自交系	参与组配品种数	代表品种	编号	自交系	参与组配品种数	代表品种
1	482	1	四单 14	19	J9206	1	吉单 137
2	吉 856	1	吉单 165	20	PA504	1	平安 18
3	1520- 1	1	九单 12	21	PA505	3	平安 24、平安 55
4	444	11	四单 19、吉单 252	22	54309	1	银河 14
5	吉 854	1	吉单 304	23	J534	1	吉玉 8
6	吉 853	30	吉单 180、吉单 209	24	PA9227	1	平安 14
7	A36	2	四密 4	25	A87	1	吉单 80
8	春 553	4	长单 374、长单 228	26	PA271	1	平安 31
9	910565	1	四单 68	27	H734	1	泽玉 402
10	4019	1	四单 112	28	715	1	农玉 3
11	春 301	1	春糯 3	29	J8853	1	吉玉 106
12	春 91	1	春早 11	30	81515	1	城早 1 号
13	148	1	银河 101	31	抗黄早 4	1	九单 50
14	四 - 287	3	吉单 27、吉单 46	32	461	3	四单 115、哲单 37
15	B317	1	吉单 77	33	昌 7-2	3	郑单 958、益丰 22
16	B467	1	吉单 103	34	T301	1	屯玉 88
17	吉 98057	1	吉单 525	35	LA17	1	泽玉 16
18	四 - 279	1	吉单 23	36	Q127	1	秦龙 9 号

4 黄改系及其组配杂交种在吉林省玉米生产上的利用

吉林省 1980 ~ 2006 年审(认)定各类玉米品种 358 个,另外有 3 个品种直接参加国家区试并通过国家审定,共通过省级以上审(认)定品种 361 个,利用黄早 4 及其改良的衍生系组配杂交种 90 个,占吉林省审定品种总数的 25.1%。黄改系组配的杂交种在吉林省不同时段审定品种中占有一定比例(表

3)。由于黄改系角质含量高, 株型紧凑, 适应性好, 所组配杂交种高产、稳产、品质优良、株型好、耐旱耐瘠、广适性好且生育期适中, 因而在吉林省不同时期的玉米生产上具有广阔的市场空间。90 个品种中, 除个别品种没有得到推广或推广面积积极小外, 其他黄改系品种均在吉林省的玉米生产上产生了一定影响, 为吉林省粮食产量的提高做出了突出贡献, 创造了巨大的社会效益。

黄早 4 及其改良系组配的杂交种在我省玉米生产上主要应用的代表品种:

黄莫, 从 1984~1998 年连续 15 年播种面积占据吉林省推广品种前 15 位, 其中 1986 年第 3 位, 历年种植面积 6.67 万 hm^2 以上, 1992 年获四平市科技进步二等奖。

四单 19, 1992~2005 年, 播种面积每年均占吉林省推广品种前 15 位, 2000、2002、2004 年分别占据第 4、4、3 位, 历年种植面积 6.67 万 hm^2 以上, 近些年统计全国历年推广面积 380 万 hm^2 以上, 1997 年获农业部科技进步三等奖。

吉单 180, 1995~2005 年, 播种面积每年均占吉林省推广品种前 10 位, 其中 2001 年第 1 位, 2000、2002、2003 年均为第 2 位, 历年种植面积 6.67 万 hm^2 以上, 近些年统计全国历年推广面积 62.8 万 hm^2 以上, 1998 年获农业部科技进步三等奖。

吉单 321, 1999、2000 年播种面积占据吉林省推广品种第 7、8 位, 累计推广 200 万 hm^2 以上, 1999 年获吉林省农业厅科技进步一等奖。

吉单 342, 2002 年播种面积占吉林省推广品种第 9 位, 近几年在生产上应用面积较大, 于 2005 年获吉林省科技进步二等奖。

吉单 209, 2000 年播种面积占吉林省推广品种第 10 位, 2001 年第 3 位, 2002 年第 1 位, 2003 年第 3 位, 2004 年第 4 位, 2005 年第 5 位。历年种植面积 9 万 hm^2 以上, 2002 年种植 13.6 万 hm^2 。

通吉 100, 2004 年播种面积占吉林省推广品种第 1 位, 2005 年第 2 位, 近 3 年累计推广 45 万 hm^2 以上, 2006 年已申报吉林省科技进步一等奖。

郑单 958, 近年在吉林省种植面积迅速扩大, 2005 年居我省推广品种第 3 位, 种植面积 17.52 万 hm^2 。预计 2006 年将占据我省玉米品种应用首位。

银河 101, 近几年累计推广面积 50 万 hm^2 以上, 于 2005 年获吉林省科技进步二等奖。

另外, 我省应用前景看好的黄改系品种还有吉新 203、农大科茂 518、吉单 257、秦龙 9、吉单 517、吉单 261、吉单 137、吉单 27、平安 18、郝育 19、军单 8、长单 374、长单 228 等。

5 黄改系及其组配杂交种在吉林省玉米育种和生产上的应用前景

吉林省为雨养玉米生产区, 有灌水条件的玉米面积积极少, 十年九旱, 春旱、夏旱、秋旱时有发生, 给玉米生产带来一定的影响。西部地区为半干旱春玉米区, 降水较少、土壤贫瘠, 选育和利用耐旱品种, 对稳定该区玉米产量进而提高吉林省玉米总产水平尤为重要。黄改系组配的杂交种耐旱、耐瘠薄、适应性好, 适宜我省西部半干旱区推广应用, 如吉单 180、四单 19 等。黄改系是我省旱作玉米区重要且不可替代的骨干种质之一, 在我省利用价值很高。

吉林省是我国玉米的主产省份, 总产位居全国首位。近年来, 我国玉米生产和消费形势发生了根本性变化, 玉米市场已由过去单纯的粮食需求转向饲料、鲜食、青贮及加工业等多样化需求, 促使玉米生产必须由普通数量型向质量效益型转变。吉林省农民有种植晚熟品种的习惯, 存在“晚熟高产”的错误观念, 长期以来, 玉米生产重产量、轻质量, 越区种植严重, 经常出现霜前不能正常成熟, 导致粮食含水量大, 容重偏低, 子粒色泽较差, 品质差, 商品等级下降, 农民增产不增收, 低质低效。黄改系组配的杂交种生育期适中、后期脱水快、收获含水量低、子粒感观好、内在品质优、容重高、一致性及商

表 3 吉林省黄改系组配杂交种占审定品种总数比例情况

年份	审定总数	黄改品种数	黄改品种占审定总数比例(%)
1980~1990	29	4	13.8
1991~1995	36	7	19.4
1996~2000	60	15	25.0
2001~2003	95	30	31.6
2004~2005	76	22	28.9
2006~	62	12	19.4
1980~2006	358	90	25.1

品性好,是饲料业的优质原料。目前看黄改系及其组配杂交种对改善和提高我省玉米品质、促进畜牧业发展、增强玉米产品国内外市场竞争力等方面具有广阔的市场应用前景。

吉林省几年的创高产栽培试验结果表明,玉米产量的进一步提高依赖于中熟、中晚熟耐密型优质品种。黄改系株型好,角质含量高,组配杂交组合(如吉单 209、郑单 958)耐密或半耐密,丰产稳产,品质优良,是我省选育耐密型品种的核心种质基础。今后在育种中要充分利用好现有的黄改骨干系资源,围绕之改良、创新,巩固丰富原有的杂交优势模式,发展创新新模式,是实现育种目标新突破的有效途径。

6 黄改系及其组配杂交种在吉林省应用中的几个问题

丝黑穗病是我国东北春玉米区主要病害之一,每年都有不同程度发生,但不同品种对丝黑穗病的抗性存在明显差异。大多数黄改系抗丝黑穗病能力一般,在杂交组配时,选择对手应为高抗或抗。

省内育种者成功选育了多个黄改系,但真正能在生产上发挥作用的为数不多。吉 853、444 是我省玉米育种重复利用较多的两个自交系,至 2006 年以其组配的杂交种在吉林省分别审定了 30 和 11 个,并且有进一步上升势头。品种组成过分依赖 1~2 个单一种质,势必造成杂交种遗传基础狭窄,品种间差异性不大,加之我省玉米连作,多年大面积使用同一类型品种会因病菌生理小种的改变造成抗病性丧失,存在一定的潜在危险。

新世纪我国提出了超级玉米育种目标,多年生产实践证明,直接利用省内现有黄改系组配杂交种还不能达到超级玉米标准,应围绕现有黄改系的改良提高及组配应用开展技术攻关,保持其高配合力、耐密、结实性好的优良特性,增强丰产、抗病性。考虑继续用旅大红骨群改良,再与改良 Reid 群、外杂选亚群、Mo17 亚群组配;用外杂选亚群、改良 Reid 群改良再与 PN78599 群组配;用粗穗 PN78599 改良选系再与改良 Reid 群、Mo17 亚群组配等,将会收到良好的效果。

参考文献:

- [1] 曾三省,等.黄早四在我国玉米育种和生产中的重要地位[J].玉米科学,1996,4(1):1-6.
- [2] 陈学军.吉林省作物品种志[M].北京:科学出版社,2003.6-131.
- [3] 李维岳,等.吉林玉米[M].长春:吉林科学出版社,2000.
- [4] 岳德荣.中国玉米品质区划及产业布局[M].北京:中国农业出版社,2004:1-268.
- [5] 杨庆才.发展玉米产业经济的主攻方向是实现高产量、高质量、高效益--关于新形势下大力发展玉米产业经济的思考[J].玉米科学,2003(专刊):8-14.
- [6] 孙发明,等.多抗、高配合力玉米自交系 444 的选育与推广[J].吉林农业科学,2005,30(1):29-31.
- [7] 宁家林,等.旅大红骨种群在我国玉米育种与生产中的利用[J].杂粮作物,2002,22(2):63-65.
- [8] 郭海鳌,等.吉林省玉米种质类群分析及其扩增与改良[J].作物杂志,1998,(增刊):55-59.
- [9] 赵克明.改善玉米品质 推广优质玉米[J].玉米科学,2000,8(1):8-10.
- [10] 焦仁海,等.吉林省玉米种质基础的分析与归纳[J].玉米科学,2006,14(1):21-26.
- [11] 刘文国,等.吉林省玉米育种概况及发展趋势[J].玉米科学,2006,14(1):26-29.
- [12] 王振华,等.玉米丝黑穗病的研究进展[J].玉米科学,2002,10(4):61-64.

Analysis on the Prospects of Utilization of “ Huangzao 4 ” and Its Improved Lines in Maize Breeding and Production in Jilin Province

YU Ming-yan¹, LIU Xing-er¹, LI Yao-guang²

(1.Maize Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences; 2.Plant Protection Station of Gongzhuling City, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: “ Huangzao 4 ” and its improved lines has been widely used because of its characteristics, such as high and stable combining ability, good plant shape, the tolerance to drought and poor fertility soil, ability to adapt to wide range of circumstance. Statistical analysis of 358 hybrids which were released in Jilin Province during 1980-2006 showed that 90 corn hybrids, 29 improved lines were derived from (下转第 31 页)

Progress in the Fertilizer Research Field in China

REN Jun, BIAN Xiu- zhi, GUO Jin- rui

(Academy of Agricultural Sciences of Jilin Province, Changchun 130124, China)

Abstract: In recent years, great progress was achieved in the fertilizer research field. Prominent achievements were gained especially on the following aspects such as the development of slow and controlled release fertilizer, the research on genetic characteristic of plant nutrition, the establishment of new fertilization theory and the use of fertilization information technology.

Key words: New type fertilizers; Trial manufacture; Progress

~~~~~

(上接第 20 页)“ Huangzao 4 ” and its improved lines. Among these corn hybrids, “ Jidan 180 ”, “ Sdan 19 ”, “ Jidan 209 ”, “ Tongji 100 ”, “ Zhengdan 958 ” and “ Yinhe 101 ” were widely grown, which has made great contribution in grain production, the development of animal husbandry and the processing industry of Jilin Province. For the characteristic of the drought resistance, good quality, compact maize in “ Huangzao 4 ” and its improved lines and corn hybrids, the prospects of its further application in maize breeding and production in Jilin province was discussed. Several issues on the utilization of “ Huangzao 4 ” and its improved lines in our province which should be paid attention to were pointed out in the paper.

Key words: Corn; Huangzao 4; Improved lines of Huangzao 4; Jilin province; Breeding

~~~~~

(上接第 25 页)

- [2] 姜 岩,等.糯玉米系列品种选育及开发应用[J].玉米科学,2005,13(增刊):18-19
- [3] 秦泰辰,等.利用遗传突变基因改良特用玉米[J].玉米科学,2003,11(2):6-8.
- [4] 谢孝颐.糯玉米育种现状,产业化前景及提前关注的几个问题[J].玉米科学,2003,(专刊):3-6.
- [5] 荣廷昭,等.西南糯玉米种质资源的利用与改良研究[J].玉米科学,2003(专刊):11-13.
- [6] 谢 军,等.吉林省糯玉米种质资源利用特点研究[J].吉林农业科学,1990(4):21-25.
- [7] 董海合,等.糯质玉米种质资源的种质类群划分[J].天津农业科学,2005,11(1):19-21.
- [8] 李新海,等.糯玉米育种技术研究进展[J].玉米科学,2003(专刊):14-16.
- [9] 谢孝颐,等.糯玉米育种概论[J].玉米科学,2003(专刊):58-67.
- [10] 史振声,等.鲜食型玉米育种目标和品种标准的探讨[J].玉米科学,2002,10(4):14-18.
- [11] 孙发明,等.高产优质白粒糯玉米新品种吉糯 10 的选育及应用[J].农业与技术,2005,(3):120-121.

Trial Discussions on New Goal of Breeding of Waxy Corn and Its Developing Strategies

FU Li- zhong¹, HU Guo- hong¹, FENG Jia- zhong²

(1.Jinong Hi- Tech Inc.,Ltd., Gongzhuling 136100.

2.Huanling town agricultural station, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: New breeding goal, breeding of maize inbred lines and maize hybrid and issues in the industrialization of waxy corn were discussed in the paper. It was pointed out that we should speed up renewal of breeding goal and come into connect with the industry as soon as possible in order to accelerate breeding of new variety of waxy corn in our country, broaden the current germplasm base, meet the demand of large- scale corn processing enterprises.

Key words: Waxy corn; Breeding goal; Industrialization; Developing strategies