

我国青贮玉米的发展现状及种质改良

徐艳荣, 仲 义, 代秀云, 侯宗运, 焦仁海*, 刘兴二*

(吉林省农业科学院玉米研究所, 吉林 公主岭 136100)

摘 要: 本文针对青贮玉米品种特点, 就我国青贮玉米的育种目标、青贮玉米种质的形成、杂优模式、种质创新等方面进行研讨, 并提出几点看法和意见以供参考。

关键词: 青贮玉米; 种质资源; 杂优模式; 种质资源创新

中图分类号: S513

文献标识码: A

文章编号: 1003-8701(2017)01-0008-04

Development of Silage Maize in China: Present Situation and Germplasm Improvement

XU Yanrong, ZHONG Yi, DAI Xiuyun, HOU Zongyun, JIAO Renhai*, LIU Xing'er*

(Maize Research Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences, Gongzhuling 136100, China)

Abstract: Based on the characteristics of silage maize, several aspects of silage maize were discussed in the paper, such as breeding objectives, the formation of silage maize germplasm, heterosis model, germplasm innovation and so on. Some views and opinions were put forward for your reference.

Key words: Silage corn; Germplasm resources; Heterosis mode; Germplasm innovation

随着畜牧业的发展和饲料加工新技术的应用, 玉米已成为全世界重要的粮食、饲料兼用作物。青贮玉米具有产量高、营养丰富的特点, 素有饲料大王的美誉, 是世界上用于生产奶、肉等畜产品最重要的饲料来源。育种工作者要根据国内外情况, 及时调整育种方向和育种目标, 育出适合肉牛、肉羊、奶牛、奶羊、梅花鹿等多种家畜及特种经济动物专用的青贮型新品种, 实现农业由数量型增长向优质高效方向转变, 因此, 青贮玉米育种的发展具有重要意义。在当前资源紧缺的情况下, 国家适时提出调整种植业结构, 大力发展青贮玉米, 拓宽了玉米加工转化渠道, 大大促进了农牧业的发展^[1]。

青贮玉米是指在玉米的乳熟期至腊熟期, 将玉米茎叶或带果穗的整株玉米经切碎加工或贮藏发酵后, 调制成饲料, 饲喂牛、羊等家畜。青饲玉米易栽培, 植株高大、茎叶产量高、品质好, 既可

在高密度下生产青饲料, 又可在正常密度下生产粮食, 同时收获青饲料^[2]。现就青贮玉米特点、育种目标等方面介绍如下。

1 青贮玉米品种的主要特点

1.1 生物产量高

通过对国家和各省审定的青贮玉米品种的产量分析, 青贮玉米产量一般在 70 000 ~ 90 000 kg/hm², 个别品种产量可以达到 100 000 kg/hm²^[3]。

1.2 品质好

在提高产量的同时, 切忌降低青贮玉米的品质。通过对国审和各省审定青贮玉米品种全株含量的分析, 青贮玉米中性洗涤纤维含量 45% ~ 47%, 酸性洗涤纤维含量 22% ~ 24%, 粗蛋白含量 7.5% ~ 8.8%。

1.3 抗叶斑病能力强

通过对国审和各省审定的青贮玉米品种抗性分析, 这些品种均表现抗大斑病、小斑病、抗丝黑穗病和矮花叶病, 个别品种感纹枯病。

1.4 保绿度好

通过对国审和各省审定青贮玉米品种分析, 青贮玉米要求不早衰, 保绿度高, 收获时植株下部叶片保持绿色, 活秆成熟, 适应性要强。

收稿日期: 2016-09-07

基金项目: 吉林省省级产业创新专项资金项目(2016C096)

作者简介: 徐艳荣(1971-), 女, 研究员, 硕士, 从事玉米遗传育种研究。

通讯作者: 焦仁海, 男, 研究员, E-mail: 13944466160@163.com

刘兴二, 男, 研究员, E-mail: ymliuxe@163.com

1.5 植株茎秆质量好、抗倒伏

青贮玉米多数品种表现茎秆质量好,根系发达,抗逆性强,抗倒伏,适于机械收割。

2 当前青贮玉米新的育种目标

中国人口众多,需要肉、蛋、奶也多。牛、羊养殖大户遍布全国各地。中国奶牛养殖大省排名依次是内蒙古、黑龙江、河北。中国羊养殖大省排名是内蒙古、新疆、四川、山西、安徽、云南、吉林(双辽市)。青贮玉米育种目标要始终为养殖户服务,考虑他们需求与需要,制定新的育种目标,在此基础上青贮玉米育种才能不断进步。

2.1 生物产量高

青贮玉米产量平均比对照品种增产 $\geq 5.0\%$,每年区域试验、生产试验增产的试验点比例要 $\geq 70\%$ 。

2.2 植株营养丰富

在北方春玉米区,青贮玉米全株中性洗涤纤维含量平均为47.0%,酸性洗涤纤维含量平均为23.0%,粗蛋白含量平均为7.0%。黄淮海及南方玉米区,青贮玉米全株中性洗涤纤维含量为45.0%,酸性洗涤纤维含量为22.0%,粗蛋白含量为8.0%^[4]。

2.3 品质要好

研究表明,青贮玉米的最适收获期在乳熟期和蜡熟期之间,在此期间收获的青贮玉米秸秆和子粒的营养质量高、木质素含量低、适口性好、家畜消化吸收的快。随着收获期的延迟,营养品质下降。另外,在乳熟期和蜡熟期,玉米植株的含水量在60%和70%左右,即干物质含量在30%和40%左右,是青贮的最佳时期^[3,5-6]。

2.4 抗逆性强

青贮玉米在北方春玉米区要抗大斑病,中抗

弯孢叶斑病,抗茎腐病、丝黑穗病。在黄淮海及南方玉米区要抗大斑病、小斑病、矮花叶病、弯孢叶斑病、纹枯病、茎腐病。

2.5 抗倒伏

青贮玉米一般都是采用大面积机械收割作业,根据春玉米区6~7月份的气候特点,在玉米生长到大喇叭口期至抽雄期这段时间,要经受6~7级大风的考验,青贮玉米品种必须高抗或抗茎腐病,防止倒伏,便于机械收割作业,抗倒伏是青贮玉米育种的重要目标之一。

2.6 多熟期

春玉米区青贮玉米生育期一般在85~145d,选育的青贮玉米品种要多熟期,供牧区或半牧区广大农牧民选择。

2.7 多用途

从农业的发展趋势来看,部分子粒玉米的种植将逐步转向青贮玉米,因为青贮玉米的整体利用率比子粒玉米收获之后再加工成饲料要高很多,在未来中国将有很大的市场空间。育种单位要育出更多更好的青贮玉米新品种,供广大农牧民使用,为发展我国的畜牧业生产做出新的贡献。

3 青贮玉米种质的研究

“八五”以来国内主要有中国科学院遗传所、辽宁农科院、黑龙江农科院、山西农科院、新疆农科院、河南农科院、四川雅安农科院、山西北部种业、奥瑞金种业、天津农科院等单位利用P群种质、温带种质相继育出一批粮饲兼用型玉米自交系,主要有旅大红骨改良系、78599改良系。这批粮饲兼用型玉米自交系的育成,为我国畜牧业发展拓宽了新路。全国各大育种单位和种子企业用这些自交系育出一批粮饲兼用型玉米杂交种,见表1。

表1 我国在2004~2009年育成有代表性的青贮玉米杂交种

品种	组合	母本血缘	父本血缘	审定时间
登海青贮3930	DH08×DH28	8112×65232	78599×89-1×陕89-1	2006国审
豫青贮23	9383×115	丹340×U8112	78599	2008国审
津青贮0603	340G×NDX	丹340杂株	78599×78573	2008国审
铁研青贮458	7922×丹9195	选自美杂3382	78599	2008国审
京科青贮301	CH3×1145	长3×郑单958	78599	2006国审
中北青贮410	SN915×YH-1	78599	墨黄9热带血缘种群	2004国审
屯玉青贮50	T93×T49	齐319×T92	F349×T45	2004国审
中农大青贮67	1147×SY10469	78599	高油4群体	2004国审
郑青贮1号	郑饲01×五黄桂	P138×P13/豫8701	5003×黄早4/桂综2	2006国审

续表 1

品种	组合	母本血缘	父本血缘	审定时间
辽单青贮 178	辽 2379×辽 4285	美国 E02、E03 混选	辽 5114×P138	2007 国审
晋单青贮 42	Q928×Q929	928×丹 340/联 87×丹 341	929×大 319-2×V187	2005 国审
奥玉青贮 5102	OSL019×OSL047	旅大血缘系重组	澳大利亚热带种	2004 国审
辽单青贮 529	辽 6160×340T	美国杂交种	旅大红骨系	2006 国审
强盛青贮 30	3319×抗 F	齐 319×3M	5003×旅 53	2007 国审
三北青贮 17	S0020×B0042	齐 319×矮秆 117B	340×478/5003	2006 国审
京科青贮 51	MC030×MC30	9042×京 89×9046	1145×1141	2006 国审
登海青贮 3571	DH117×DH08	热带种质	8112×65232	2007 国审
雅玉青贮 8 号	YA3237×交 51	豫 32×S37	从贵州地方品种选出	2005 国审
金刚青贮 50	2104-6×9965	丹 598×9321	8904×8411/8411	2007 国审
雅玉青贮 79491	YA7947×LX9801		502/H21	2009 国审
雅玉青贮 26	YA3237×YA8201	郑 32×S37	巴西杂交种选系	2006 国审
雅玉青贮 27	YA785×YA8702	引自西昌农科所	巴西杂交种选	2006 国审
雅玉青贮 04889	YA0474×YA8201	YA3237-4×7854	巴西杂交种选系	2008 国审
锦玉青贮 28	J4019×J2451	G108×G172	联 87×锦 5-9	2007 国审

3.1 P 群种质

美国先锋公司选育的 PN78599 杂交种引入中国后,全国各大育种单位从 PN78599 杂交种中育出一大批青贮玉米自交系有: MC30、DH28、115、NDX、丹 9195、辽 4285、S0020、1145、T93、郑饲 01、SN915、1147, 2004~2009 年国审的 24 个青贮玉米品种中,有 50% 的品种含有 78599 种质血缘^[7-8]。

3.2 温带种质

3.2.1 旅大红骨种质

天津市农科院作物所用丹 340 杂株为材料,选育出青贮型自交系 340G;辽阳金刚种业用丹 598×9321 为材料,选育出青贮型玉米自交系 2104-6;北京奥瑞金种业用旅大红骨血缘自交系重组为材料,选育出青贮型玉米自交系 OSL019。

3.2.2 瑞德种质

辽宁铁岭市农科院用国外杂交种 3382 为材料,选育出粮饲兼用型玉米自交系 7922;北京农林科学院玉米中心用(9042×京 89)×9046 为材料,选育出青贮型玉米自交系 MC030;山东登海种业用 8112×65232 为材料,选育出青贮型玉米自交系 DH08;四川雅玉科技开发公司用豫 32×S37 为材料,选育出青贮型玉米自交系 YA3237;山西强盛种业用豫 5003×旅 53 为材料,选育出青贮型玉米自交系抗 F。

3.2.3 黄改种质

山东省农科院玉米所用 502×H21 为基础材料,选育出粮饲兼用型玉米自交系 LX9801。

3.3 墨西哥种质

山西北方种业用 CIMMYT 的墨黄 9 热带血缘为材料,选出青贮玉米自交系 YH-1。

3.4 巴西种质

四川雅玉科技开发公司用巴西杂交种 AGROLERES1051 为材料,选育出青贮型玉米自交系 YA8201、YA8702。

3.5 高油种质

中国农业大学用 SynD.O.C4 高油群体为基础材料,选育出青贮型玉米自交系 SY10469。

4 青贮玉米品种的杂种优势模式

目前生产上的主推品种杂优模式主要有旅大红骨改良系×P 群改良系,占主推品种的 29.1%。其次是瑞德改良系×P 群改良系,占主推品种的 20.8%。瑞德改良系×巴西改良系占 16.7%。热带改良系×P 群改良系占 12.5%^[9]。

4.1 旅大红骨改良系×P 群改良系

代表品种有山西省强盛种业选育的青贮玉米品种晋单青贮 42,河南省大京九种业选育的豫青贮 23,天津市农科院作物所选育的津青贮 0603。这类杂优模式的特点是单株青草产量高,果穗大、活秆成熟、抗逆性强、抗倒伏。

4.2 瑞德改良系×P 群改良系

山东登海种业选育的登海青贮 3930,铁岭市农业科学院选育的铁研青贮 458,北京农林科学院玉米中心选育的京科青贮 301、京科青贮 516,三北种业选育的三北青贮 17。这类杂优模式的特点是全株保绿度好、增产潜力大、抗病性强。

4.3 墨黄9热带改良系×P群改良系

山西北方种业选育的青贮玉米品种中北青贮410。这类杂优模式的特点是营养物质含量高,全株中性洗涤纤维含量达42.74%,酸性洗涤纤维含量20.93%,粗蛋白含量8.32%。

4.4 高油4群体×P群改良系

中国农业大学选育的青贮玉米品种中农大青贮67。这类杂优模式的特点是全株保绿度好,蛋白质、油分、赖氨酸含量高。

4.5 旅大红骨改良系×热带种质改良系

北京奥瑞金种业选育的青贮玉米品种奥玉青贮5102。全株中性洗涤纤维含量42.77%,酸性洗涤纤维含量21.42%,粗蛋白含量9.43%。

4.6 瑞德改良系×巴西改良系

四川雅玉科技开发公司选育的青贮玉米品种雅玉青贮26、雅玉青贮27、雅玉青贮04889。这类杂优模式的特点是植株高大(株高362 cm,穗位高151 cm),鲜草产量高,抗逆性强。

5 青贮玉米种质的改良

今后我们要重视国外优良玉米种质资源的引进和利用,没有优良的品种资源,再优秀的育种家也育不出优良的玉米品种。种质改良与创新是青贮玉米育种永恒的主题,玉米育种要发展其核心就是种质改良。笔者认为,78599种质、瑞德、旅大红骨种质是改良青贮玉米的主要种质。主要有以下几种方法。

5.1 用热带种质改良亚热带种质

具体方法有:①可以组配成78599近缘系的双交种(P1×P2/P3×P4);②组配成78599近缘系的三交种(P1×P2/P3);③组配成78599近缘系的单交种(P1×P2)从改良后的窄基础材料中选系。④用15个78599近缘系组配成综合种,进行半姊妹轮回选择,经过几轮选择以后,再从中选系^[10-11]。

5.2 用高油群体改良瑞德种质

选用高油群体选系来改良瑞德种质茎秆、子粒的脂肪、蛋白质、油分的含量,重点提高青贮玉米品种的适口性和营养成分,来满足畜牧业的发展需求。

5.3 用糯、甜种质改良旅大红骨种质

选用糯质、甜质玉米选系来改良旅大红骨种质茎秆、子粒的粗蛋白质、赖氨酸、糖分含量,重点提高青贮玉米营养成分含量,提高青贮玉米的抗性品质。

综上,我国青贮玉米育种刚刚起步,目前存在的问题很多,主要存在品种少,种植规模小等缺点,这些问题有待于科研工作者去研究解决。

参考文献:

- [1] 薛吉全,马国胜,路海东.重视青贮饲用玉米发展 促进农业结构调整[J].玉米科学,2004,12(专刊):122-124.
- [2] 孙发明,焦仁海.调整玉米种植结构,发展青贮饲用玉米生产[J].现代农业科技,2006(2):11-12.
- [3] 路海东,薛吉全,马国胜,等.不同类型青贮饲用玉米高产栽培密度研究[J].玉米科学,2005,13(增刊):124-127.
- [4] 陈自胜,孙中心,徐安凯,等.青贮玉米及其经济效益[J].吉林农业科学,2000,25(4):41-44.
- [5] 杜志宏,张福耀,平俊爱,等.我国青贮玉米育种研究进展及发展趋势[J].山西农业科学,2010,38(2):85-87.
- [6] 马延华.黑龙江省青贮玉米利用现状和发展对策[J].黑龙江农业科学,2011(1):128-130.
- [7] 杨国虎,余奎军,孙云,等.高产青贮饲用玉米新品种宁禾0709[J].作物杂志,2013(5):148-149.
- [8] 丛梦露,逯晓萍,张瑞霞,等.饲用玉米品种合饲2号的选育[J].内蒙古农业科技,2015(2):74-77.
- [9] 臧薪宇,刘兴武,张明锐.推广青贮玉米,促进吉林省畜牧业发展[J].吉林农业科学,2008,33(4):46-48.
- [10] 徐艳荣,焦仁海,孙发明,等.吉林省发展青贮玉米关键措施及育种对策[J].广东农业科学,2008(10):97-99.
- [11] 杨增新,曹 竑,王爱国.大力推广种植青贮饲用玉米—加快肉牛产业又好又快发展[J].中国牛业科学,2009,35(5):85-86.

(责任编辑:范杰英)