

文章编号: 1003-8701(2007)03-0023-03

试论糯玉米新的育种目标及发展战略

付立中¹, 胡国宏¹, 冯家中²

(1.吉林吉农高新技术发展股份有限公司, 吉林 公主岭 136100; 2.公主岭市环岭乡农业站)

摘 要: 仅就糯玉米自交系和杂交种的选育、产业化等问题进行研讨, 为加快我国糯玉米新品种选育, 拓宽现有糯玉米种质基础, 结合大型玉米加工企业对接糯玉米品种的需求, 应加快更新育种目标, 与产业化尽快接轨。

关键词: 糯玉米; 育种目标; 产业化; 发展战略

中图分类号: S513.035

文献标识码: A

糯玉米(*Zea mays* L. *Ceratina* Kulesh)是普通玉米发生基因突变形成的一个特殊玉米类型, 它起源于我国云南西双版纳。我国糯玉米栽培历史悠久, 主要集中广西、云南、贵州和四川等地, 各玉米主产区都有零星种植。从 20 世纪 70 年代后期, 山东烟台地区农科所在普通品种衡白多穗中得到糯质变异体衡白 522, 将普通玉米自交系白 525 转育育成的糯质同型系白 525, 用糯衡白 522 与糯白 525 杂交, 育成国内第 1 个糯质杂交种烟单 5 号。20 世纪 90 年代以来, 随着市场需求的发展, 糯玉米育种开始受重视, 育成一些杂交种在生产上应用, 如山东农科院玉米所, 用普通玉米自交系黄早 4 转育成糯质同型系齐 401, 与糯 303 杂交, 育成鲁糯玉 1 号。江苏沿江地区农科所育出鲜食、深加工兼用品种苏玉糯 4 号, 它的子粒产量 9 000 ~ 9 750 kg/hm²; 吉林省农科院育成的吉糯 10 在吉林农业大学试验(2001), 单产达到 9 700 kg/hm² 的水平。优良品种的育成和推广, 促进了糯玉米育种研究和规模化种植。

目前生产应用的品种类型均以鲜食为主, 缺少供加工淀粉用的原料类型品种, 一定程度上制约了糯玉米深层次的加工和新产品的开发。随着人们膳食结构的调整、玉米加工产品的深入开发, 糯玉米育种、生产和糯质淀粉加工业将有长足的发展。

1 糯玉米种质资源的研究与应用

1.1 糯玉米种质资源的研究

目前进入国家长期种子库保存并编入《全国玉米种质资源目录》第一、二、三册的糯玉米种质资源共有 909 份。其中 80% 分布在广西、云南、四川和贵州等西南地区。据黄玉碧, 荣廷昭(1997, 1998)的研究结果, 西南地区糯玉米种质资源的品质成分、抗逆性、农艺性状等存在着非常丰富的变异, 具有较大的利用潜力。

刘永建, 黄玉碧(2002)利用 SSR 标记对西南地区 45 份糯玉米种质资源进行研究, 聚类分析将其聚为 14 类, 表明这些糯质资源之间的遗传差异较大, 分子水平上的遗传多样性是农艺性状和品质性状遗传多样性的基础。黄玉碧, 荣廷昭(1998)对云南和贵州 29 份糯玉米资源进行多年观察和记载, 这批糯质材料在株高、穗位、熟期、叶片数存在着很大差异。株高在 150 ~ 350 cm; 穗位 50 ~ 250 cm; 叶片数在 17 ~ 23; 熟期在 64 ~ 112 d。曾孟潜(1991)研究结果, 有几份糯玉米资源蛋白质含量达到 14.5%。董海合(2005)对吉林省 29 份糯质玉米种质进行遗传距离分析, 划分为 4 个种质类群, 3 个亚群。谢军(1990)研究结果, 吉林省糯质玉米种质资源抗病虫性较差, 在人工接菌条件下, 大斑病达 3 级(感)以上品种占 86.7%; 丝黑穗超过 20% 的品种占 93.3%; 玉米螟食叶级别达 6 级(感)以上品种占 93.1%; 但也

收稿日期: 2007-01-20

作者简介: 付立中(1962-), 男, 副研, 主要从事农业科技管理和农业技术推广。

有个别品种对病虫害表现抗或高抗,黄玉碧等人的观察,随着自交代数的增加,糯玉米感锈病的程度也有增加的趋势。

1.2 糯玉米种质资源的利用与改良

根据育种实践,糯玉米地方品种种质在育种利用上普遍存在着以下问题:配合力不高;自交衰退严重,造成产量极低,甚至不结实;植株高大,不抗倒伏;对病害抗性较差;产量偏低。因此很难直接育出符合育种目标的品系。

1.2.1 组配综合群体

先组配成综合群体,再从中选系进而实施轮回选择的技术路线。目前四川农业大学组合西南地区的糯玉米、黄色玉米、紫玉米、黑色玉米综合群体。借鉴普通玉米育种轮回选择等群体改良的育种方法,不断提高有利基因的频率和选系水平。

1.2.2 回交改良

选择自身子粒品质较好的优良普通玉米自交系与糯玉米杂交,然后用糯玉米回交;为增加有利基因重组机会,用地方糯玉米品种与优良杂交种杂交,自交一代选择优良单株,再用糯玉米回交,一般回交3~4次,然后自交,直至稳定成新系。

2 糯玉米新的育种目标

我国农业部优质产品开发中心提出在北方发展高淀粉玉米。近几年吉林省先后建成几个大型玉米加工企业,其中大成公司曾有少量糯玉米淀粉,但是,到目前为止,尚缺少适宜加工型的品种(要求糯玉米子粒产量比普通玉米只能低于10%左右)。为此,提出新的育种目标:高产稳产、优质、抗逆性好。

2.1 高产稳产

糯质品种也同普通玉米品种一样,高产是第1位的,糯玉米杂交种的产量比生产上主推普通玉米品种的产量略低,才便于农民和玉米加工企业接受。如果单产太低,收购价格要高,企业效益低。目前糯玉米规模化生产和玉米加工企业急需高产糯质玉米品种,因此,新的糯玉米品种子粒产量与大面积推广的普通玉米杂交种相差(减产)不超过10%;大面积制种单产3 000 kg/hm²。在高产前提下符合一系列加工工艺品质等项指标。

2.2 优质

2.2.1 鲜食品质

糯玉米作鲜食利用,营养品质和外观商品品质要好。营养价值要高,即蛋白质、赖氨酸等含量要高。外观品质和口感要好,外观是商品品质评价的关键,优良的外观应该是具有本品种固有的特征,穗粒形一致,关键是果穗结实饱满,子粒排列整齐;口感是柔软细腻、糯性强、皮薄无渣、有少量的清香味和甜味,咀嚼起来轻松舒适。

2.2.2 淀粉加工型品质

糯玉米子粒胚乳淀粉完全是支链淀粉,是一种优质淀粉,其膨胀系数为直链淀粉的2.7倍,加热糊化后黏性高,强度大,在食品加工业和工业生产中具有特殊的用途。可作为多种食品工业产品和轻工业产品的原料。美国称糯玉米为工业玉米,他们主要用于淀粉加工业。

2.3 抗逆性好

主要包括抗叶斑病、丝黑穗病和穗粒腐病等,及对虫害和不利环境因素的抗性。

3 糯玉米自交系选育

今后糯玉米自交系选育起点要高、取材要新,选择要严、速度要快。在糯玉米育种中要非常重视自交系选育,只有育出各项指标达标的糯玉米自交系,才能使糯玉米育种有新突破。

3.1 组配基础材料

糯玉米种质材料大多数为长期种植的地方品种,产量表现一般、抗逆性差,很难直接用于选系,需有目的的组配基础材料。基础材料必须有高的配合力,还要考虑杂种优势群的关系,以及杂种优势

利用模式等问题。亲本材料具备良好的结实性,这对育成杂交种的果穗、子粒大小、均匀程度都有重要意义。通过杂交、回交等育种方法将糯质玉米与配合力高、抗性强、适应性广的普通玉米育种材料组合到一起,作为糯玉米选系材料。

3.2 糯玉米自交系的选育

3.2.1 综合种(品种)选系

包括应用农家种和将农家种或糯玉米材料组成群体选系。我国糯玉米资源丰富,品种类型繁多,可以获得较好的效果。

3.2.2 回交选系

以糯玉米(wx)作非轮回亲本以提供 wx 基因,普通优良玉米自交系作为轮回亲本,回交 3~4 代再自交至稳定。其目标是将糯玉米基因 wx 转育到优良自交系中,使糯质和优良高配合力性结合在一起。

3.2.3 杂交选系

选用糯质自交系或品种与优良的普通玉米自交系或品种杂交自交后,从分离的自交果穗上选择糯质子粒,按系谱法选择,可育成糯玉米自交系。

3.2.4 其他方法选系

化学诱变、辐射、配子体技术是创造和选育糯玉米自交系的有效方法。

4 糯玉米杂交种的选育

4.1 糯玉米杂交种组配

糯玉米与普通玉米杂交种组配原则基本相同。首先要双亲性状互补、亲缘关系较远、杂种优势明显、丰产性好。其次杂交种抗逆性要强,抗多种叶斑病、抗穗粒腐病、抗玉米螟、抗倒伏。

4.2 亲本自交系的选择

高配合力:糯玉米育种与常规玉米育种一样,都特别强调一般配合力高。

产种量高:繁种和制种产种量要高。糯玉米自交系要达到普通玉米自交系 60%产种量。

花期相遇:在杂交种生产中父母本或自交系雌雄花期相遇,易繁易制,杂交种好推广。

结实性要好:玉米的结实性根本上是一种遗传性。有的育种材料在肥水条件好的情况下,表现结实好、不秃尖,自身花期协调,抽丝快又齐,这保证了玉米良好的结实性。糯玉米自交系结实性好,能保证外观商品品质。

抗逆性:糯玉米自交系要特别注意抗叶斑病、抗玉米螟、抗穗粒腐病等特性的选择。

花丝色:青食糯玉米由于果穗上常带有未清除的花丝,因为绿色花丝人们不太注意。自交系选单株自交时应注意,要做标记。

子粒类型:青食品种应以硬粒或半硬粒;考虑淀粉工业加工型重点为马齿或半马齿。因此,在决选果穗时应注意用途。

5 糯玉米的发展战略

在“十一五”期间,国家应加大专用化适于加工型糯玉米品种选育的科技投入,组织协作攻关,为发展我国糯玉米产业储备一批高质量的品种。从长远发展看,必须走糯玉米产业化的道路,借鉴国外发展糯玉米的经验,应首先发展糯质淀粉工业。发展糯玉米产业,必须选育出各项指标过硬、产量高、符合加工工艺品质要求的专用化品种,与此同时,糯玉米育种又必须靠加工业的带动。美国糯玉米淀粉产量占普通淀粉产量的 8%~10%,年生产 160~203 万 t,每年创造数十亿美元的产值。我国经过 8~10 年的努力,使糯玉米种植面积发展到 50 万 hm²。糯玉米作为一种特用增值的玉米,随着农产品加工技术的不断深化和大型玉米加工企业的迅速发展,糯玉米生产发展前景更加广阔。

参考文献:

[1] 孟昭东,等.糯玉米杂交育种研究[J].玉米科学,2001,9(4):14-17.

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