

文章编号 :1003-8701(2006)01-0013-03

吉林省大豆种质资源的收集与利用研究

杨光宇,杨春明,蔡 蕾,高淑芹

(吉林省农业科学院大豆研究中心,吉林 公主岭 136100)

摘 要:综述了吉林省在大豆种质资源的收集、培育优良亲本、利用生物技术和野生大豆创造新种质方面的研究进展,为进一步深入开展大豆品种资源研究及大豆新品种选育提供参考信息。

关键词:大豆;野生大豆;收集;种质创新;生物技术

中图分类号:S565.102.4

文献标识码:A

大豆种质资源不仅是大豆育种的基础,也是开展大豆起源、进化、遗传、生理生化和解剖学等研究的基础材料。从某种意义上讲,谁拥有了大豆品种资源,谁就掌握了大豆育种和基础研究的主导权。在过去的几十年中,大豆育种的遗传基础狭窄是育种进展缓慢的主要原因之一。由于大豆遗传的脆弱性及对新资源的需求,世界各国对大豆品种资源的收集、创新与利用研究越来越重视。吉林省大豆科技工作者在大豆品种资源的收集、创新和利用研究方面做了大量卓有成效的研究工作,1980年以来已有14项科研成果获得省(部)级以上的奖励,其中国家级奖励2项,省(部)级科技进步一等奖6项。

1 大豆种质资源的收集

吉林省是我国开展大豆种质资源收集、研究最早的省份,早在1913年就有计划地开展了大豆品种资源的收集和利用研究。解放前共收集到大豆品种资源500多份。在评价与鉴定的基础上开展了大豆系统选育和有性杂交育种研究。解放以后,在上世纪50年代,吉林省农业科学院先后进行两次大豆地方品种的收集,1979年又进行了补充收集,共收集到大豆品种近千份。随着育种工作的开展,一些育成品种及优良育种中间材料和国外大豆品种资源不断补充进来。1979年吉林省农业科学院组织了全国野生大豆考察。收集野生大豆种质1000余份。2002年又进行了补充收集,收集到150份野生大豆种质。到目前为止,吉林省农业科学院共保存栽培大豆品种资源7436份(其中吉林省资源1868份、外省资源4423份、国外资源1145份),野生大豆资源3194份。

2 大豆种质资源的创新与利用

收集大豆种质资源的目的是为了利用。我国大豆品种资源虽然十分丰富,也评价出一批性状特异的优异种质,但是除了极少数在大豆育种中得以应用外,绝大多数优异种质需要进一步改良才能在育种中发挥作用。大豆种质资源创新与利用研究是大豆育种工作发展的基础和保证。吉林省开展大豆种质资源创新研究的时间较早,特别是近20多年来,许多科技工作者利用品种间杂交、远缘杂交、理化诱变和外源DNA导入等方法开展大豆种质资源创新研究,创造出大批优良性状突出、综合性状好和配合力高的育种中间材料,拓宽了大豆育种的遗传基础,促进了大豆育种水平的提高。

2.1 创新种质在大豆育种中的应用

吉林省农业科学院早期鉴定评价出的以及通过育种手段创造出的黄宝珠、金元、丰地黄、小白眉、

收稿日期:2005-07-05

作者简介:杨光宇(1949-),男,吉林省敦化人,吉林省农业科学院大豆资源学科专家,研究员,主要从事大豆资源创新与利用研究。

满仓金、铁荚四粒黄、小金黄 1 号、金元 1 号、紫花号、集体号和早丰号等优良大豆品种资源,已成为国内外许多优良大豆品种的祖先。据不完全统计,黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东、湖南、山西和新疆等地 200 多个大豆品种中具有这些优良种质的血缘;我国东北地区育成品种遗传基础的 57.7%来自上述中的 10 个品种。其中金元和黄宝珠两个品种就贡献了 28.7%的遗传物质。吉林省农业科学院最早鉴定筛选出的大豆食心虫抗源铁荚四粒黄品种,利用其作亲本进行新品种选育,在世界上开创了抗大豆食心虫育种的先河,选育出了抗虫优良大豆新品种吉林 3 号。此后,铁荚四粒黄和吉林 3 号被大豆育种工作者作为大豆食心虫的抗源而被广泛应用于抗大豆食心虫的育种中。利用这两个品种作亲本,黑龙江、吉林、辽宁和河北 4 省育成了 40 余个抗虫大豆新品种。

美国的 196 个品种的祖先种来自吉林省农业科学院早期评价出的优良大豆种质;日本的长叶白和小岛白目的父本是黄宝珠、小金白,早生小金的母本是紫花 4 号,十胜白的母本是满仓金。

近 20 年来,吉林省利用有性杂交、辐射处理和生物技术等手段,围绕选育高产、抗病虫、优质专用大豆新品种为目标,鉴定评价出不同类型的优异种质资源为基础材料。多途径地开展了大豆优异种质资源的创新与利用研究,创造出一批综合性状好、大粒黄大豆、大粒绿皮绿子叶、小粒绿皮绿子叶、大粒黑大豆、矮秆及半矮秆大豆、高产优质小粒大豆、抗病优质大豆及高产大豆品种资源,已开始在大豆育种程序中应用。

2.2 创新种质在品种改良中的应用

满仓金是在公主岭利用有性杂交途径育成的世界上第 1 个大豆新品种,是我国年种植面积最大的品种之一,最多时达到 90 万 hm^2 /年。该品种不但产量高、适应性广、抗病虫,而且配合力高,是一个优良的大豆育种亲本。利用满仓金作基础亲本,直接选育出 40 多个品种。利用含有满仓金血缘的材料作亲本育成的品种就更多了,是我国春大豆区育种的骨干亲本之一。

吉林 3 号是我国利用有性杂交选育出的世界上第 1 个抗大豆食心虫优良品种。年推广面积最多时达到了 45 万 hm^2 。同时该品种配合力高,是抗大豆食心虫的优良抗源,被广泛应用于抗虫育种中,利用吉林 3 号作亲本,选育出了吉林 16 等一批抗虫大豆新品种。

吉林 20 利用日本品种十胜长叶与东北优良大豆品种进行复合杂交选育出的高产、适应性广的优良品种,获得了吉林省科技进步一等奖。同时配合力高,也是一个优良的大豆育种亲本。近 20 年来,仅吉林省各育种单位直接利用吉林 20 作亲本或利用含有吉林 20 血缘的中间材料作亲本选育出了吉林 27、吉林 35、长农 5 号、九农 20、白农 9 号、吉农 7 号、吉丰 2 号和延农 9 号等 30 多个大豆新品种在生产上推广应用;其中获吉林省科技进步三等奖以上的品种有 8 个;还有一批含有吉林 20 血缘的大豆新品系正在参加吉林省区域试验或生产试验。其它省(区)的大豆育种单位利用吉林 20 作亲本也选育出一批高产、优质大豆新品种,吉林 20 已成为我国春大豆区的骨干亲本之一。

2.3 利用生物技术创造新种质

吉林省农业科学院利用花粉管通道技术,导入皂角、鹰嘴豆和地方品种的 DNA,创造出一批高抗大豆花叶病毒病和 大豆蚜虫以及高产、高脂肪的大豆新品系;选育出了高脂大豆新品种吉科豆 1 号(脂肪含量 23.02%),2001 年通过省品种认定,是吉林省大豆订单的主要品种之一;同时获得多种类型的大豆突变体,为大豆种质资源的进一步开发利用奠定了基础。吉林农业大学利用花粉管通道技术在大豆自花授粉后将花生 DNA 导入栽培大豆受体中,引起受体主要农艺性状的变异,获得一批产量比受体提高 11%以上、蛋白质含量提高 3.9%以上的变异株。

2.4 利用野生大豆创造新种质

吉林省农业科学院研究出一套野生大豆利用技术,利用这项技术成功地解决了野生大豆蔓生性和裂荚性等不良性状,实现了优良基因间的重组,创造出一批产量性状突出、品质性状优异和抗逆性强的育种中间材料,被省内外一些育种单位应用。1990 年以来,先后选育出 8 个小粒黄豆出口专用新品种在生产上广泛应用,现已累计为国家创汇 1 亿美元。其中 2 个品种获得国家植物新品种保护权,2 个品种获吉林名牌荣誉称号,1 个品种被评为国家优异种质 1 级。吉林小粒 7 号的异黄酮含量高达 602.5 $\text{mg}/100\text{g}$,比普通大豆高 1~2 倍,受到国际市场的瞩目。

利用含有盐腺结构的野生大豆种质,通过“广义选择性回交”等方法育成百粒重 20 g 以上、高蛋白、耐旱耐盐的大豆新品种吉育 59 ;利用野生大豆种质育成蔗糖含量高、11 s/7 s 比值高、适合做豆腐的专用品种吉育 66 ,受到日本市场欢迎。

参考文献 :

[1] 孙 寰,等.大豆质-核互作不育系研究[J].科学通报,1993,38(16).

[2] 孙志强,等.东北地区大豆品种血缘组成分析[J].大豆科学,1990,9(2).

[3] 王维田,等.吉林省大豆杂交育种进展分析[J].大豆通报,1994,(4).

[4] 郭守桂,等.大豆品种抗大豆食心虫研究[J].大豆科学,1986,5(3).

[5] 刘德璞,等.导入外源 DNA 大豆后代的抗虫性鉴定与筛选[J].大豆科学,2002,21(4).

[6] 庄炳昌,等.中国野生大豆生物学研究[M].北京:科学出版社,1999.

[7] 杨光宇,等.野生大豆直接利用技术[J].中国农业科学,1996,29(5).

[8] 杨光宇,等.野生大豆在大豆育种中的应用[A].中国科协 2003 年学术年会论文集[C].北京:中国科学技术出版社,2003.

[9] 王金陵,等.中国东北大豆[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1999.

[10] 杨春明,等.中国大豆遗传资源研究进展[J].吉林农业科学,2003,28(4):17-22.

[11] 彭 宝,等.我国大豆育种问题浅析及对策[J].吉林农业科学,2002,27(4):19-20.

[12] 杨光宇,等.中国野生大豆资源的研究与利用综述[J].吉林农业科学,1999,24(1):12-17.



(上接第 12 页)

ZHANGQiang, LI Zi-chao, WU Chang-ming, et al.

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

Abstract: The result of studies on the morphological character, rate of the upper three leaves contribution to grains and analysis of grain filling characteristics of Super Rice varieties with different plant and panicle types indicated that: 1. The response to nitrogen supply and density of transplants varied with different plant and panicle types, but the growth curves of all varieties fitted to formula $Y=b_1X+b_2X^2$. Under high fertility and high plant density, leaf area of the semi-erect type varieties increased rapidly in the early season and reduced slowly in the late season. So the LAI was high in the heading stage and the light extinction coefficient(K) of canopy was small. The average leaf angle was less than other type of varieties. The light regime in lower parts of canopy was improved so total effective leaf area increased and yield raised. 2. The LAI was significantly positively correlated with the mass growth and the yield was positively correlated with the growth in early season. 3. The contribution rate of upper three leaves to grain varied with different plant and panicle types. In semi-erect panicle varieties, the third leaf contribution rate was the highest and the contribution rate of second leaf and flag leaf was similar. In curved panicle type varieties, the contribution rate of flag leaf was the highest, whereas that of second and third leaf was smaller. Although contribution rate of the third leaf in erect panicle varieties was the highest, the contribution of the second and third leaf is less than that in semi-erect type varieties. 4. Significant correlation was observed between the number of the large vascular bundles in neck-panicle and grain numbers per panicle. The number of the large vascular bundles in neck-panicle was positively correlated with nitrogen application. 5. The curvature of panicle neck was significantly positively correlated with length, length-width ratio and angle of flag leaf, but it negatively correlated with the number of vascular bundle.

Key words: Super rice; Grain filling; Plant type; Panicle type; Leaf area