

高寒地区杂交水稻的发展历程和展望

郑福余,周劲松,张 君,陶永庆

(黑龙江省农科院五常水稻所,五常 150229)

摘要:杂交水稻的发展一直是农业科研关注的焦点,高寒地区的杂交水稻从无到有,并经历了漫长的艰苦研究历程。提出了黑龙江省杂交水稻存在的问题及研究方向。

关键词:杂交梗稻;恢复系;抗冷性

中图分类号:S 511

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2007)03-0117-03

Development and Prospect of Hybrid Rice in High Latitude Area

ZHENG Fu-yu, ZHOU Jin-song, ZHANG Jun, TAO Yong-qing

(Wuchang Rice Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Science, Wuchang 150229)

Abstract: The development of hybrid rice is always a focus of attention of agriculture science and research. from nothing to nowadays existence, hybrid rice in high latitude area experienced a long and hard studying process. This article pointed out some problems and the heading way of Heilongjiang hybrid rice study.

Key words: hybrid japonica rice; recover line; cold-resist character

0 前言

杂交水稻是提高水稻单产、创夺丰收、解决 21 世纪粮食问题的重要途径,我国的人口占全世界的 1/5,而耕地面积只占全世界的 1/7,粮食问题是关系国计民生的大事,提高稻米的单产是解决粮食问题的根本。在国际上杂交水稻已被很多国家重视和研究。我国是杂交水稻最早研究并获得成功的国家,杂交水稻面积占稻作面积的 50%,而产量占总产的 60%。并且已由“三系”到“二系”向“一系”发展^[1]。北方的杂交梗稻起步较晚,在辽宁省,创造性采用“籼梗架桥”技术,将籼稻 IR8 中的恢复基因引入梗稻,育成梗型恢复系 C57^[2],使北方“三系”杂交梗稻取得了成功。但由于三系杂交梗稻的不育系育性稳定性以及杂种纯度存在一定问题,全国三系杂交梗稻的面积一直比较小,并且发展缓慢^[3]。近年来,辽宁省以理想株型和杂种优势利用相结合,育成了一批优质、高产、高效、生态适应性广的杂交梗稻

新组合,在辽宁有广阔的前景^[4]。黑龙江省是地处高纬度的寒地稻作区,所处纬度都在北纬 40°以上,气候条件差,生育期短,研究的难度极大,其杂交水稻的研究是继辽宁之后开始的,研究的力量比较薄弱,加之,科研经费不足,从事杂交水稻的研究人员少,在杂交水稻的研究过程中,出现了三起三落的状态。因此,黑龙江省的杂交水稻前景不容乐观。

1 黑龙江省杂交水稻的发展史

1.1 黑龙江省的杂交水稻研究

黑龙江省的杂交水稻研究工作从 1969 年由黑龙江省农科院水稻所发起,1971 年立题研究,1972 年列入国家计划,1973 年参加全国协作攻关,1978 年“三系”配套。1982 年参加省区域试验,因当时组合优势不强、抗性不佳,而没有在生产应用,在此以后黑龙江省的各科研所及东北农业大学都相继开始了杂交水稻的研究,但都因工作量繁重、难度大等原因,先后停止了杂交水稻的育种工作。只有黑龙江

收稿日期:2006-11-29

第一作者简介:郑福余(1967-),男,黑龙江省五常市人,学士,助理研究员,从事杂交水稻研究。E-mail:zhengfy1010@163.com。



省农科院五常水稻所还一直在坚持研究,但进展缓慢。

1.2 黑龙江省农科院五常水稻所的杂交水稻研究

五常所从 1971 年开始进行杂交水稻的研究,1977 年正式立项纳入省重点攻关课题,1981 年实现“三系”配套,到目前为止,都因熟期、适应性、耐冷性等问题,而没能在生产上应用。五常所从 1977~1995 年的 19 年(加上温室、南繁加代)26 个生长季节的研究中可分为三个阶段。

1.2.1 第一阶段(1977~1981 年):当时全国杂交水稻处于第二次升温时期,也是黑龙江省杂交水稻研究的高潮期,我所先后培育出早秋 A/C6-1、134A/C57 等几十个组合;转育出合 19A、27A 等十几个不育系;选育出 C4-1、C6-1 等恢复系。并且在区域试验中表现突出。但因熟期较晚,而没能推广应用。

1.2.2 第二阶段(1982~1988 年):全国出现第二个低潮,我省杂交水稻的研究同全国形势一样,由于粮食种植面积减少,杂交水稻种植面积也大幅下降。由于研究初期选育出的组合在适应性、米质等方面不理想,研究工作进入收缩阶段。在此期间按黑龙江省科委指示精神,对现有材料进行鉴定、整理,淘汰了野败型等不育材料,对 BT 型的不育系进行重新的选育和加工。同时主抓了几个主要问题:(1)对苗头材料进行育性、抗逆性的鉴定,并加速生产可利用的不育系、恢复系的繁殖。(2)探讨杂株出现的原因及解决办法。(3)探讨不育系、保持系、恢复系对 F_1 代米质的影响,摸清选育优质材料的途径。选育出了早秋 A/C6-1、134A/C57、东引 A/C803、松 A/C79、合 19A/C803、早 72A/C84-11、一批杂交组合。并在各试验点表现突出(见表 1)。

表 1 所内试验结果

组合	1987 年		1988 年		1989 年	
	产量 (kg/hm ²)	增产 (%)	产量 (kg/hm ²)	增产 (%)	产量 (kg/hm ²)	增产 (%)
早秋 A/C6-1	141.6	4.67	9304.7	19.23	10487.3	33.52
秋 A/C80-11			9454.7	21.15		

在其它的试验点:宁安县种子公司、查哈阳农场、辽宁稻作所的试验鉴定中松 A/C803、松 A/C79、合 19A/C803、134A/C57、早 72A/C84-11 等组合均不同程度表现增产。

1.2.3 第三阶段(1990 年以后):在“八五”研究的基础上,从 1990 年五常水稻所杂交水稻的研究进入

高峰期,不仅从人力、物力和财力上加大了力度,在杂交水稻的研究上也有了很大的突破。

①杂交水稻组合的选育:1990 年五常水稻所在从 37 个组合的田间鉴定中,筛选出东引 A/C803,其组合在熟期、产量、抗病、抗倒、抗逆及适应性等方面表现突出。9 月初农业部王连铮副部长来我所视察给予了高度评价,9 月中旬省科技兴农检查团,国家北方杂交粳稻区专家组及院相关领导、专家对该组合进行了调查,初步认定东引 A/C803 与对照下北相比表现突出,产量 11482.5 kg/hm²,校正后比下北增产 28.2%,是适应黑龙江省第一积温区示种、推广的组合(见表 2)。但由于杂交水稻的繁、制种技术困难和经费的不足使该组合未能在生产上应用。

表 2 东 A/C803 的田间产量调查

组合	穗 (个/m ²)	颖花 (个/穗)	结实率 (%)	产量 (kg/hm ²)	修正值	增产 (%)
东 A/C803	434	128.6	84.8	11482.5	-15	28.2
下北	488	63.2	93.5	6325.5	+15	0

此后在科研人员的不断努力下先后又育出 36A/C129、2004A/C129、珍珠 A/C803、BL-7A/C95-20 等一批杂交组合。

②不育系的转育和繁殖:在辽宁省北方杂交粳稻研究中心的大力支持下,在“九五”期间转育出了东引 A、36A、2004A、珍珠 A、BL-7A 等一批优质、早熟的不育系,并在不育系的高产繁殖技术上取得了一定成功。

杂交水稻虽然在生产表现增产,但不育系的繁殖和制种上存在着产量过低,无法满足生产的需求。为此在“九五”期间重点攻关了不育系的高产繁殖的研究,1992 年实现了不育系珍珠 A 繁殖产量达 2527.65 kg/hm²的高产成果(见表 3)。

表 3 1992 年珍珠 A 繁殖产量调查

名称	穴/m ²	穗/m ²	颖花/穗	实粒/穗	结实率 (%)	产量 (kg/hm ²)
珍珠 A	44	454	81.72	41.81	51.16	2527.65

③恢复系的选育:在继“八五”之后,在“九五”的攻关中已经处于在全省孤立的状态下,从 1996 年开始由于市场对优质米的需求,优质米育种占据主导地位,育种方向不一致,造成了人力及材料的巨大浪费,使杂交水稻的研究步入低谷,处境艰难,在继东引 A/C803、36A/C129 之后虽有新的组合,但因繁、

制种产量过低及人力、物力的不足,在生产上没能应用,但在杂交水稻的基础研究上做了大量工作,很有发展研究的价值。

在“九五”以后,调整了杂交水稻的育种目标,以选育适应黑龙江省气候特点的恢复系为主攻方向,在恢复系的选育上,把抗冷、优质作为选恢的主要育种目标,先后培育出 C99-20、C99-22、C99-36 等耐寒性较强的恢复系。

2 黑龙江省杂交水稻的现状

2.1 黑龙江省杂交水稻现状

黑龙江省的杂交水稻在“十五”以后,随着杂交水稻的热潮兴起,东北农业大学、农垦科学院等科研部门也将于 2006 年开始进行杂交水稻的研究。

2.2 五常水稻所现状

在选育抗冷恢复系同时,注重了优质不育系的转育工作。且转育出早熟不育系日粘 1 号 A、松粳 2 号 A、BL-7A、松粳 6 号 A、粘 5022A、松 98-10A 等一批不育系。2004 年从辽宁引进高柱头外露率材料,并做杂交组合,以选育出适应高寒地区高柱头外露率的不育材料。2005 年开始与云南科学院合作,并成功引进,转育滇型松粳 2 号 A、松粳 6 号、松粳 10 号 A、松 98-125 号 A、松 5103A、松 98-131A 等一系列长粒优质不育系,并将于 2006 年度试种云南 15 个杂交组合—粳稻组合。并测配了一批杂交组合,有望选育出适应我省的杂交水稻。

2.3 五常所面临的困难

由于杂交水稻的研究工作量大、难度高、生产环节多、人员少,研究经费不足,因此杂交水稻的育种进程缓慢,但科研人员仍在不断的努力,为杂交水稻在黑龙江省的育成默默地做艰苦的工作。

3 黑龙江省杂交水稻今后的发展与展望

杂交水稻的研究是大幅度提高水稻单产、增加收入的有效途径之一,在我国南方稻作区主要是杂交水稻,杂交水稻的面积占全国稻作面积的 50%,而产量达总产的 60%。而在北方稻作区只有辽宁的部分地区有少量的杂交水稻在生产上应用。黑龙江省在 20 世纪 90 年代后稻作面积有大幅度的增加,全省的水稻面积已达到 200 万 hm^2 ,杂交水稻有

广阔的发展天地,因此选育适应高寒地区杂交水稻意义重大。

回顾几十年我省杂交水稻的研究历程,失败的主要原因就是杂交水稻的适应性差,熟期偏长、在抗冷、优质上还存在着缺陷,生长优势不能转为产量的优势。在生产上不能应用。使得一批又一批的组合被淘汰,大量的研究工作被否定,使杂交水稻的研究步入低谷,但我们也应看到杂交水稻有光明的前途,就是超出常规水稻品种 20% 的产量潜力。另外杂交水稻的亲本来源于籼稻,在其研究的过程中大量的籼粳杂交后代分离广泛,又为常规水稻的育种提供了新的种质资源,为选育出新的常规品种创造了基础材料,是对常规育种的促进。发展杂交水稻的研究对促进我省水稻的研究有着重大意义。

根据预测,到 2020 年世界人口将增至 80 亿,其中 40% 的人口以稻米为主食。粮食是全球生命支持系统的一个重要组成部分。食物安全,是实现社会可持续发展的重要内容^[5]。随着世界人口的激增,粮食问题将成为世界各国首先要解决的难题,特别是亚洲国家大多属发展中国家,人口多,耕地少,人们又以稻米为主食,因此,更应重视发展杂交水稻。我们认为黑龙江省的杂交水稻还应从三系杂交稻入手,针对黑龙江省的气候特点,重点攻关恢复材料的抗冷性、优质特性。要采取多方合作,联合攻关的形式,以先进的分子育种等科技手段,打造高寒地区杂交水稻的育种天地,逐步向亚种间优势利用发展。使杂交水稻能突破高寒的极限,这在国际杂交水稻育种上也有着深远的意义。

参考文献:

- [1] 杨仕华. 我国南方稻区杂交水稻育种进展[J]. 杂交水稻, 2004, 19(5): 1-5.
- [2] 华泽田, 袁兴福, 隋国民. 北方杂交粳稻遗传改良与生理基础. 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2006. 1-12.
- [3] 杨振玉. 我国杂交粳稻的发展及其技术策略[J]. 杂交水稻, 2005, 20(2): 5-6.
- [4] 张忠旭. 超级杂交粳稻新组合的生物学特性及其高产栽培技术关键[A]. 杂交粳稻理论与实践[C]. 北京: 中国农业出版社, 2006. 239-242.
- [5] 黄木蛟. 粮油食品安全全程控制很有必要[J]. 粮油食品科技, 2000, 33(1): 1-3.

