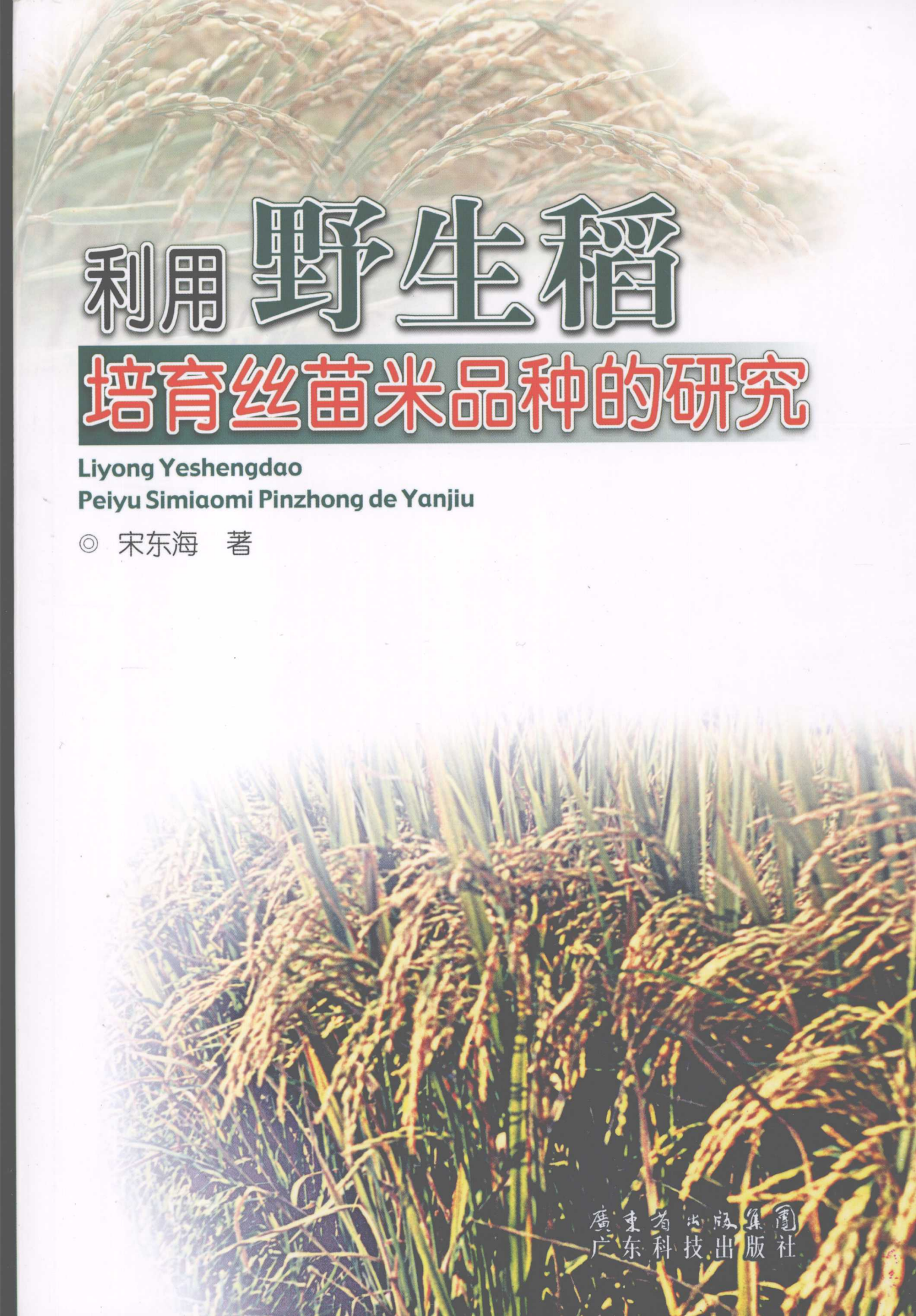




利用野生稻

培育丝苗米品种的研究

Liyong Yeshengdao

Peiyu Simiaomi Pinzhong de Yanjiu

◎ 宋东海 著

广东省科技出版社

利用野生稻培育丝苗米 品种的研究

宋东海 著

广东出版集團
广东科技出版社
· 广州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

利用野生稻培育丝苗米品种的研究/宋东海著. —广州: 广东科技出版社, 2007. 8

ISBN 978 - 7 - 5359 - 4367 - 5

I. 利… II. 宋… III. 野生稻 - 杂交育种 - 研究
IV. S511.903.51

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 082849 号

责任编辑: 罗孝政

封面设计: 陈维德

责任技编: 严建伟

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

http: //www. gdstp. com. cn

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

印 刷: 广州市岭美彩印有限公司

(广州市芳村花地大道南海南工贸区 A 幢 邮码: 510385)

规 格: 787mm × 1 092mm 1/16 印张 18 插页 8 字数 400 千

版 次: 2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月第 1 次印刷

定 价: 58.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

“增城丝苗米”是广东著名的优质大米，饮誉粤、港、澳，驰名东南亚，是中国农博会认定的名牌产品。宋东海研究员从事“丝苗米”遗传育种 33 年，利用野生稻育种 26 年，培育出一系列丝苗米品种，被称为增城丝苗“再生之父”。本书汇集了作者 26 年来另辟蹊径，直接利用野生稻与栽培稻杂交培育优质、稀有、特需丝苗米品种的主要研究成果，例如，利用野生稻培育增城丝苗米品种；利用野生稻培育白色、红色、黑色营养保健米丝苗新品种。通过对有代表性丝苗米品种的育种总结，探讨野生稻杂交育种成功的技术关键，研讨水稻优质育种的方向及技术路线，总结对增城野生稻资源的利用研究及建立“增城野生稻原地自然保护区”的实践体会，论述增城老丝苗品种的历史及起源和利用野生稻多元配组杂交培育新一代丝苗米品种的亲本配组及技术路线等。

本书共分 6 部分。第一部分是“利用野生稻培育丝苗米品种的研究”，包括 25 篇文章。重点是利用野生稻培育增城丝苗米品种的研究；利用野生稻培育多色营养保健米丝苗品种的研究；对著名的“野澳丝苗”、荣获“国际金奖”的“增野丝苗”、荣获“国际特别荣誉金奖”的“红野丝苗”和“黑野丝苗”的选育及发展前景分析；利用野生稻多元配组杂交培育优、稀、特水稻品种；利用野生稻培育富含矿物营养保健米；野生稻杂交育种成功的技术关键探讨；国家对增城丝苗米实施原产地域保护和发展前景分析；《增城丝苗米》省级标准实施发展前景分析。第二部分是“利用野生稻育成的主要优质品种”。主要介绍了在遗传育种和农业生产、市场消费上发挥了较大作用的主要“野”字号水稻品种，包括著名的“桂野占”、“野澳丝苗”、“桂野丝苗”、“红野丝苗”、“增野丝苗”、“五香丝苗”、“双野丝苗”等 24 个品种，并配了品种照片，图文并茂。第三部分是“增城野生稻资源及其保护”，有 7 篇文章，包括“珍贵的增城野生稻”、“野生稻原地保护十分重要”、“增城野生稻资源的发现、研究、保护和利用”、“建立增城野生稻自然保护区的实践体会”等。第四部分是“关于‘增城丝苗’的法律法规”。主要是国家对“增城丝苗米”实施原产地域（现改为地理标志产品）保护；《增城丝苗米》广东省地方标准和《增城丝苗水稻生产技术规程》等 3 个法律法规性文件。第五部分是“增城野生稻大事记”。第六部分是“附录”。

该书突出了利用野生稻多元配组杂交，培育特优丝苗米品种和多色营养保健米丝苗品种的内容；论述了增城丝苗米与野生稻千丝万缕的关系，揭示了增城丝苗的历史及起源以及利用野生稻培育新一代优质、高产、高效益丝苗米品种的亲本组配及技术路线。

本书适合水稻遗传育种工作者、野生稻科研人员、农业院校师生、广大农业科技人员、种植“丝苗米”水稻的农民和关心“增城丝苗米”的人们阅读和参考。

序

野生稻是栽培稻的近缘祖先，它含有栽培稻所欠缺的许多优良性状基因，尤其在抗病虫性、抗逆性方面明显强于栽培稻，是水稻优质、高产、高抗育种、稻作基础研究以及现代生物技术研究的重要物质基础和基因宝库。野生稻资源的保护和利用，对促进水稻育种和生产的不断发展具有深远的意义。但由于野生稻同时具有一些不良的性状，而且与栽培稻同属不同种，彼此之间杂交存在一定的生殖障碍，并且杂交后代性状分离大，稳定时间长，因此，野生稻的杂交利用困难不少，往往让许多育种者望而却步，想用而不敢用。

欣闻宋东海同志所著的《利用野生稻培育丝苗米品种的研究》一书即将出版，这是增城野生稻资源保护和育种利用研究所取得的一项重要成果。我愿意为本书作序，以表达我的祝贺。本书由6部分组成，包括了增城野生稻的育种利用研究、主要育成品种介绍、增城野生稻资源及其保护、关于“增城丝苗”的法律法规、增城野生稻大事记和附录等内容。全书着重介绍了利用野生稻培育增城丝苗米品种、多色营养保健米品种、富含矿物营养保健米品种等研究；扼要介绍了在水稻育种、生产和市场消费上发挥了较大作用的“野”字号水稻品种，包括著名的“桂野占”、“野澳丝苗”、“桂野丝苗”、“红野丝苗”、“增野丝苗”、“五香丝苗”、“双野丝苗”等24个品种。通过对有代表性的丝苗米品种的育种总结，探讨了野生稻杂交育种成功的技术关键；阐述了建立增城野生稻自然保护区的实践体会；主持制定了“增城丝苗”的有关法律法规和地方标准。这是作者多年来致力于增城野生稻资源保护和杂交育种利用工作的丰富实践经验之结晶。本书的出版，可为从事野生稻资源工作及有心利用野生稻进行杂交育种的科技人员提供很好的参考和借鉴作用。

作者宋东海研究员一心扎根基层33年，矢志从事“丝苗米”遗传育种、野生稻资源保护和育种利用以及先进农业技术的示范推广工作，取得了骄人的成绩。先后育成“丝苗米”品种33个，引进大面积推广品种16个，发表文章231篇，获得了国家、省、市的多项奖励。他不畏艰辛，勤于实践，知难而进，锲而不舍，兢兢业业献身农业生产和科技第一线精神，是广大青年农业科技工作者学习的好榜样。

广东省农业科学院水稻研究所研究员 潘大建

2006年9月

目 录

第一部分 利用野生稻培育丝苗米品种的研究	(1)
利用野生稻培育增城丝苗米品种的研究	(3)
利用野生稻多元配组杂交选育多色营养保健米新品种的研究	(7)
多元配组杂交在野生稻遗传育种中的应用	(11)
利用野生稻多元配组杂交培育优、稀、特水稻品种	(13)
“野澳丝苗”成功的启示	(17)
增野丝苗的选育及其试种总结	(21)
红野丝苗的选育及发展前景展望	(24)
黑野丝苗的选育及发展前景分析	(28)
利用野生稻培育富含矿物的营养保健米	(32)
“红野丝苗”和“黑野丝苗”系列营养保健米品种的米质与生产性能分析	(36)
用野生稻培育多色营养保健米新品种的研究	(41)
利用野生稻育成多色营养保健米新品种	(47)
增城野生稻及其育成的品种	(49)
野生稻的杂交育种利用及自然保护	(52)
用野生稻多元配组杂交培育优质品种的研究	(56)
拓展稻种资源,选育多色营养保健米新品种	(59)
开拓营养保健米丝苗品种新领域	(63)
水稻优质育种的方向及技术线路研讨	(67)
野生稻杂交育种成功的技术关键探讨	(71)
增城丝苗米营养成分分析	(75)
“增城丝苗”抛秧高产栽培技术	(79)
国家对增城丝苗米实施原产地域保护和发展前景分析	(81)
《增城丝苗米》省级标准实施发展前景可观	(84)
增城丝苗米与野生稻	(88)
增城丝苗米的历史起源及培育新一代丝苗品种的途径	(94)
第二部分 利用野生稻育成的主要优质品种	(99)
桂野占2号	(101)
桂野占3号	(102)
桂野占10号	(102)
野澳丝苗	(103)
桂野丝苗	(103)
青桂野79号	(104)
双野占1号	(104)

紧粒桂野占	(105)
野卢占3号	(105)
双野28号	(106)
野莉占23号	(107)
美野占2号	(107)
红野丝苗6号	(108)
黑野丝苗2号	(108)
黑野丝苗21号	(109)
增野丝苗	(109)
红野香丝苗	(110)
美野丝苗2号	(110)
长野丝苗	(111)
二七软占	(112)
五香丝苗	(112)
巴野丝苗	(113)
双野丝苗	(113)
长久丝苗	(114)
第三部分 增城野生稻资源及其保护	(115)
珍贵的增城野生稻	(117)
野生稻原地保护十分重要	(120)
增城野生稻资源的发现、研究、保护和利用	(122)
普通野生稻的自然保护	(126)
建立增城野生稻自然保护区的实践体会	(130)
呵护增城野生稻	(134)
救救增城野生稻 保护“国宝”	(135)
第四部分 关于“增城丝苗”的法律法规	(137)
中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局公告	(139)
增城丝苗米申报原产地域产品保护陈述报告	(141)
国家质检总局“增城丝苗米”原产地域产品保护专家审查会会议纪要	(146)
广东省地方标准 DB44/25—2005：增城丝苗米（Zengchengsimiao Rice）	(147)
广东省地方标准批准发布公告	(151)
广东省地方标准《增城丝苗米》审查会会议纪要	(152)
广州市农业技术规范 DB440100/T 62—2005：增城丝苗水稻生产技术规程	(154)
关于批准发布广州市农业技术规范增城丝苗水稻生产技术规程的函	(159)
广州市农业技术规范《增城丝苗水稻生产技术规程》审定意见	(160)
第五部分 增城野生稻大事记	(161)

第六部分 附录 (169)

附录一 专家教授评语 (171)

科学技术成果生产力转化评价证书 (171)

卢永根院士为宋东海的著作《利用野生稻杂交选育高产优质

水稻良种的研究》作的“序” (171)

广东科学技术研究成果公报(1): 利用野生稻杂交选育成高产优质

“桂野占”系列良种 (172)

广东科学技术研究成果公报(2): 特优高产良种“野澳丝苗”的选育 (173)

广东科学技术研究成果公报(3): 野生稻对纹枯病、细菌性条斑病、

三化螟、白背飞虱的抗性评价和利用 (174)

宋东海申请“广州市科学技术奖突出贡献奖”专家教授推荐意见 (175)

国际水稻研究所专家卢宝荣博士关于“增城野生稻原地自然保护点”的评述 ... (177)

功在当代, 利在千秋 (178)

六个综合性奖项对宋东海的评语 (179)

附录二 个人资料 (181)

宋东海技术职称(职务) (181)

宋东海参加的学术组织 (182)

各级政府、部门授予宋东海的荣誉 (182)

宋东海获奖科研成果项目 (186)

宋东海获奖优秀论文及被国家书刊发表的主要论著题录 (189)

增城市共产党员先进事迹报告会材料: 育种推广为人民 (195)

增城市总工会保持共产党员先进性教育报告材料: 爱岗敬业为人民 (199)

附录三 报刊及图书对宋东海的主要报道 (207)

《中国纪录年鉴(中华人物卷)》: 宋东海 (207)

《中华脊梁》: 宋东海 (207)

《情系三农优秀人物》: 宋东海 (208)

《中国世纪专家》: 宋东海 (208)

《中国种植科技》: 荣获国务院两项大奖的优秀专家宋东海 (209)

《东方之光——共和国英才全集(1)》: 宋东海 (210)

《21世纪人才库》: 宋东海研究员 (211)

《2000中国风·杰出人物特集》: 宋东海 (212)

《中华科技精英大典》: 宋东海高级农艺师 (213)

《中国人才库·中国高级专家与学者》: 宋东海 (214)

《中华百年·人物篇》: 宋东海 (214)

《中外名人辞典》: 宋东海 (215)

《世界名人录》: 宋东海 (216)

《世界优秀专家人才名典》: 宋东海 (216)

《世界科技咨询专家》: 宋东海 (217)

《中国科技咨询专家》: 宋东海研究员 (217)

《广州日报》：“增城丝苗再生之父”——记科学育种 20 多年的省劳动模范宋东海……	(218)
《中国当代改革者》：“增城丝苗米再生之父”——记全国劳动模范 广东增城市种子站宋东海	(221)
《岭南群星》：利用野生稻培育优质高产良种的优秀专家——记“增城丝苗 再生之父”宋东海	(223)
《增城日报》：增城丝苗之父——记“增城市第二批专业技术拔尖人才”宋东海……	(225)
《中国英才》：耕耘廿载 无怨无悔 育种廿个 高产高值——记中国广东省 劳动模范、高级农艺师宋东海	(227)
《中国改革先锋》：为农民添金十亿——记广东增城市农业技术推广研究员宋东海……	(229)
《神州之魂》：育种为农民 奉献为社会——记水稻育种专家宋东海	(230)
《农村研究》：遗传育种专家——宋东海	(232)
《南方农村报》：心香一瓣 稻香万顷——再访“增城丝苗之父”宋东海	(233)
《广州党的生活》：老模范新故事，增野丝苗米粒粒皆辛苦	(234)
《荔乡情》：艰苦创业收硕果，身先士卒创辉煌——记我市国家农业技术 推广研究员宋东海	(236)
《中国优秀领导人才大典》：宋东海	(237)
《世纪语录——专家 5000 言大典》：宋东海语录	(238)
《荔乡情》：宋东海事迹入编《中国纪录年鉴》	(238)
附录四 宋东海工作事业年表（1999~2005 年）	(240)

后记	(274)
----	-------

1

第一部分

利用野生稻培育丝苗 米品种的研究

利用野生稻培育增城丝苗米品种的研究*

摘 要: 增城丝苗米是享誉粤、港、澳的名优农产品。本文总结了笔者 23 年来成功地利用野生稻多元配组杂交培育增城丝苗米名优品种的技术探讨及实践体会。

关键词: 增城丝苗米; 野生稻; 遗传育种

增城丝苗米驰名粤、港、澳, 是独树一帜的地方名优品种, 在华南及东南亚久负盛名, 家喻户晓, 老幼咸宜, 被称为“米中碧玉、饭市佳品”。特别是最近十年来屡获殊荣, 荣获中国农博会金奖, 全国、省、广州市名优农产品称号, 第二届亚洲国际名优新产品新技术新发明博览会“国际金奖”, 第三届国际科技成果博览会“国际特别荣誉金奖”等。

增城丝苗米主要特征是米粒细长苗条, 晶莹洁白, 外观靓丽, 饭味爽滑可口。传统的增城丝苗品种主要是“高脚丝苗”, 属农家品种, 晚造种, 米质特优, 但秆高易倒, 产量低, 亩产 200 千克左右(亩为已废除单位, $1 \text{ 亩} \approx 667 \text{ 米}^2 = 1/15 \text{ 公顷}$), 适应性窄, 一年最多也不超过 5 万亩, 单产最高不超过 250 千克, 1974 年以后就没有生产了。为了恢复和发展名优特产增城丝苗米, 笔者从 1970 年来增城工作开始, 对增城丝苗米的现状和历史进行了全面深入的社会调查和实地考察, 从 1974 年开始确定以培育名优特产“增城丝苗米”为己任, 30 年来不论遇到什么情况决不放弃, 锲而不舍, 不断开拓创新, 先后培育出 16 个被农民和广大消费者欢迎的增城丝苗米品种。从育种的技术线路看, 可分为 3 个阶段: 20 世纪 70 年代, 用系统选育方法育成了丝苗选 6 号和白丝苗 3 号; 80 年代初, 用品种间杂交育种方法育成了矮秆高产的双丝苗 2 号; 1980~2002 年, 用野生稻多元配组杂交培育成野澳丝苗、桂野丝苗、增野丝苗、红野丝苗、巴野丝苗、五香丝苗等 13 个“野”字号的增城丝苗米品种, 并屡获殊荣。本文重点总结利用野生稻培育丝苗米品种的做法和体会。

1 材料与方法

1.1 育种目标

1) 具备传统增城丝苗米的细长苗条粒型, 米粒晶莹洁白, 玻璃质, 无腹白心白, 外观靓丽; 2) 米油丰富, 饭味佳, 香滑可口, 保持或者超过传统增城丝苗米的米质风味; 3) 株型茎态理想, 丰产性能好, 产量比传统老丝苗品种增产 1 倍以上, 华南可作双季稻, 适应性广; 4) 抗病力强, 高产稳产; 5) 经济效益高。

1.2 材料

根据育种目标选择亲本材料: 1) 增城普通野生稻; 2) 栽培稻高产品种, 如桂朝 2 号; 3) 典型的农家品种, 如增城高脚丝苗、增城香占、增城黑糯; 4) 国内外典型优质品种, 如袋鼠丝

* 宋遂颖、汤镜池同志参与了后期部分工作, 特此致谢。本文发表在《广东农学通报》2003 年第 1 期, 后被选编入国家《情系三农》丛书科教兴农卷(企业管理出版社 2004 年 12 月出版)。

苗、巴斯马蒂、Bond (美国)、Labelle (美国) 等; 5) 香米品种等。

1.3 方法

采用野生稻多元配组远缘杂交遗传育种的先进方法。

2 结果与分析

2.1 用野生稻、桂朝 2 号、高脚丝苗杂交育成适应性广的特优高产丝苗米品种

亲本配组是: 桂朝 2 号/增城野生稻//增城高脚丝苗。经多年定向培育, 1991~1992 年选育成适应性广、矮秆抗倒、丰产性能好、米质特一级、出口上优、米油丰富、具有传统增城老丝苗的粒型、稃色和米质风味的适应性广的桂野丝苗 1 号、2 号、6 号等系列新一代丝苗米品种。5 个亲本的优点在桂野丝苗中得到了有效的遗传, 如高脚丝苗的粒型、米质、风味, 桂朝 2 号的理想株型茎态、强感温性、广泛的适应性和野生稻的顽强生命力、良好的抗性等在桂野丝苗中都得到了体现。高脚丝苗的高秆易倒、产量低、强感光性等不利缺点被舍弃了, 桂野丝苗表现矮秆抗倒, 适应性广, 高产稳产, 华南可以早、晚两造兼用, 一般亩产 400 多千克, 比传统丝苗增产 1 倍以上, 高产田亩产 500 千克以上, 适宜长江以南广阔稻作区栽培, 并被广泛引种推广。

2.2 用野生稻、桂朝 2 号、澳洲袋鼠丝苗杂交育成适应性广的特优高产丝苗米品种

亲本配组是: 桂朝 2 号/增城野生稻//澳洲袋鼠丝苗。经多代定向选育, 于 1990 年育成著名的新一代丝苗米良种——野澳丝苗。株型茎态理想, 有效穗数多, 穗大粒多, 高产稳产, 一般亩产 400 多千克, 比传统丝苗品种增产 1 倍以上, 高产田亩产 675 千克, 而且高抗稻瘟病, 中抗白叶枯和细菌性条斑病, 中抗褐飞虱, 适应性广, 华南可作双季稻, 适宜长江以南广阔稻作区栽种, 米质特一级, 出口上优, 米粒晶莹洁白, 饭味佳, 被江南 13 个省区广泛引种推广, 深受广大农民和消费者的称赞。澳洲袋鼠丝苗的上优米质风味, 桂朝的理想株型、高产性能及广泛的适应性, 野生稻对各种病虫害的良好的抗性及优异米质在野澳丝苗中都得到充分的体现, 亲本选择及最佳配组发挥了主要作用。

2.3 用桂朝 2 号、野生稻、高脚丝苗和外国优异种质多元配组培育丝苗米品种

例一, 亲本配组是: 桂朝 2 号/增城野生稻//增城高脚丝苗///澳洲袋鼠丝苗。经多年定向选育, 1998 年育成米质特优、米粒晶莹靓丽、饭味佳、适应性广、丰产性能好、抗病力较强的增野丝苗 2 号。难能可贵的是, 经华南农业大学和广东省农业科学院测定, 该品种出米率高 (糙米率 79.2%, 精米率 71.3%), 大米营养成分丰富全面, 其中蛋白质 10.48%, 17 种氨基酸 7.18%, 富含维生素 A、维生素 B、维生素 E 和有健体治病功效的多种微量元素, 如 Zn (26.3 毫克/千克)、Fe (47.2 毫克/千克)、Se (0.102 毫克/千克) 等, 被称为优质营养保健米, 于 1999 年荣获第二届亚洲国际名优新产品新技术新发明博览会“国际金奖”。增城市优质米基地公司将该品种开发成袋装营养保健米 (5 千克一袋 38 元), 购销两旺, 深受欢迎, 经济效益可观。著名的增城高脚丝苗、澳洲袋鼠丝苗和增城野生稻的优异米质基因都有效地汇集在增野丝苗中, 桂朝 2 号的株型茎态、丰产性能及广泛的适应性在增野丝苗中得到了明显体现。

例二, 亲本配组是: 巴斯马蒂 370///桂朝 2 号/野生稻//Labelle///增城黑糯/桂野占 2 号//

增城高脚丝苗。2000 年选育成适应性广、株型理想、高抗稻瘟病和白叶枯病、早稻中熟的高产（一般亩产 450 千克左右）优质丝苗米品种巴野丝苗。这个品种直接含有 7 个亲本的血缘，遗传基础十分丰富。它既含有著名的增城高脚丝苗和增城黑糯的特殊种质基因，以及增城野生稻和桂朝 2 号的优良种性，又继承了国际著名的优异种质巴斯马蒂（被称为“总统米”）和 Labelle 的优良基因，有些性状明显超亲。估计它的营养成分也会丰富全面（待检测）。

2.4 用桂朝 2 号、野生稻、增城丝苗、香米杂交培育适应性广的高产优质香丝苗米品种

例一，亲本配组是：野澳丝苗///桂朝 2 号/增城野生稻//增城香占。1998 年育成适应性广、高产优质、早造中熟、米粒细长靓丽、煮饭软滑可口的丝苗米品种长野丝苗。糙米率 79.6%，精米率 71.3%，直链淀粉 19.5%，蛋白质含量 10.13%，17 种氨基酸 7.6%，含 Zn 20.9 毫克/千克、Se 0.112 毫克/千克、Fe 37.0 毫克/千克等。

例二，亲本配组是：桂朝 2 号/增城野生稻//增城高脚丝苗///五百粒////中国香稻。经多年研究攻关，2000 年育成适应性广、早晚两造兼用、株型理想、高产（一般亩产 450 千克左右）优质、高抗稻瘟病和白叶枯病的五香丝苗。这里 5 个亲本的良好配组，优势互补，遗传功不可没。

2.5 用野生稻、桂朝 2 号、丝苗和黑糯米多元配组杂交培育多色营养保健米丝苗品种

这项研究自 1991 年开始，十年铸一剑，目的是满足人民生活水平提高后的新的需求，培育营养成分比普通丝苗米更丰富全面的、具有保健功效的多种颜色的丝苗米优、稀、特品种。

例一，亲本配组是：桂朝 2 号/增城野生稻//澳洲袋鼠丝苗///增城黑糯。经多年刻苦攻关，于 1997 年育成株型集散适中、适应性广、早晚两造兼用的优质高产、抗性强的红色丝苗米品种——红野丝苗 6 号。该品种丝苗米粒型，大米虾仁色，里外泛红。一般亩产 400 多千克。糙米率 80%，精米率 71.9%，大米含蛋白质 10.52%，17 种氨基酸 8.74%，脂肪 2.69%，维生素 A 414.8 IU（国际单位）/千克，维生素 E 2.33 IU/千克，含 Zn 34.1 毫克/千克，Fe 50.2 毫克/千克，Se 0.267 毫克/千克，黄酮 0.13%，直链淀粉 20.5% 等。红野丝苗被中国生产力学会高级专家委员会评价为“优质营养保健米”，经常煮粥食用，具有明显的营养保健和食疗治病功能，对小孩、年老体弱者更有食疗功效。红野丝苗营养保健米 1999 年荣获第 3 届国际科技成果博览会“国际特别荣誉金奖”，创立了国际名优新品牌。增城包装开发该品种（1 千克一包卖 10 元），效益显著，满足了特需民众的需求。

例二，亲本配组是：增城黑糯/澳洲袋鼠丝苗///桂朝 2 号/增城野生稻//增城高脚丝苗。经多年定向培育，1997 年育成了黑色丝苗米品种——黑野丝苗 2 号。另外，又育成了黑野丝苗 21 号。五元配组的目的是希望集汇多个品种优点于一身，但求有明显的突破。该品种一般亩产 380~425 千克，米粒细长苗条，丝苗米粒型，米粒乌黑，里外泛亮黑光，似黑珍珠。营养成分比红、白丝苗米更丰富。大米蛋白质含量 12.83%~13.6%，17 种氨基酸含量 10.62%，脂肪 2.67%，维生素 A 228.3 IU/千克，维生素 E 5.07 IU/千克，含 Zn 36.2 毫克/千克，Fe 54.1 毫克/千克，Mn 26.3 毫克/千克，Se 0.186 毫克/千克，Cu 2.53 毫克/千克，黄酮 0.26%，直链淀粉 12.9%。黑野丝苗具有强身健体、治病滋补功效，煮粥或做成黑米果团点心食用，年老体弱者和小孩经常食用效果更好，妇女经常食用容光焕发，青春常驻。黑野丝苗也被中国生产力学会高级专家委员会评价为“优质营养保健米”。袋装每包 1 千克 10 元，颇受消费者欢迎，经济效益可观。

2.6 用野生稻、桂朝2号、多个特优丝苗米品种多元配组培育软滑可口丝苗米品种

现阶段多数人喜欢软滑、香味可口的米饭，因此，仅提高品质营养成分是不够的，还要讲究适口性。一两个品种优点是有限的，下面例子就是希望将5个各具特色的亲本进行多元配组遗传育种，能育成有更大突破的新品种，具有更多优点。亲本配组是：澳洲袋鼠丝苗///桂朝2号/增城野生稻//增城高脚丝苗////黄壳丝苗。经多年定向选育，2001年育成了米质上乘、粒型细长、晶莹洁白、米饭软滑可口的双野丝苗，被当作“丝苗王”。该品种早造中熟，晚造早熟，一般亩产450千克左右，适应性广，抗性强，高产稳产，好食价高，深受广大农民和消费者欢迎。

3 讨论

(1) 从上述结果分析可知，增城野生稻是新一代增城丝苗米的重要亲本之一。实践证明，增城野生稻是培育增城丝苗米品种的卓有成效的重要种质资源之一，难能可贵。

(2) 利用野、栽杂交育种有利也有弊。因为，野生稻的“野”性很强，要取其优点，舍弃其缺点（如秆高、产量低、易落粒、有芒、强感光性等），成功关键是首选遗传可塑性强、株型茎态理想、高产性能好的育成品种与之配组。笔者23年利用野生稻育种的实践证明，桂朝2号是第一步成功的首选亲本之一。

(3) 笔者23年来直接利用野生稻成功地育成了13个在生产和市场开发中发挥了作用的很有特色的“野”字号丝苗米品种，关键的技术是利用野生稻多元配组杂交遗传育种的先进方法。当然，亲本的选择、最佳的配组也是至关重要的。

(4) 多元配组杂交，可以是3~7个亲本，但请注意每个组合中至少要有1个特优“丝苗米”的种质亲本。

(5) 对种质亲本的选配，对杂种后代的客观鉴定、准确选择、定向培育，是需要育种者具有较扎实的遗传学、育种学及统计分析等理论基础知识和一定的实践经验的。

科学是不断发展的。虽然笔者在大学是学习遗传育种专业的，但在水稻遗传育种的道路上也是不断探索前进的，且始终以正确的育种目标为方向，以遗传育种理论为武器，凭实践经验作判断，持之以恒，锲而不舍，不断开拓创新，与时俱进地选育优质高产高效益的增城丝苗米新品种，为社会作贡献，为人民谋福利。

参 考 文 献

- 宋东海. 1999. 利用野生稻杂交选育高产优质水稻良种的研究. 广州: 广东科技出版社
- 宋东海等. 2002. 利用野生稻多元配组杂交选育多色营养保健米新品种的研究. 广东农学通报, (1)
- 宋东海, 何伟强, 汤镜池. 1999. 红野丝苗和黑野丝苗系列水稻新品种的产量表现及米质分析. 广东农业科学, (4)
- 宋东海. 2000. 野生稻的杂交育种利用及自然保护. 面向21世纪现代农业科技与农业高等教育——华南农业大学90周年校庆论文集

利用野生稻多元配组杂交选育多色营养保健米新品种的研究*

摘 要: 本文介绍了利用野生稻多元配组杂交遗传育种, 通过基因重组、定向选育, 成功地培育成大米营养成分丰富全面的增野丝苗、红野丝苗、黑野丝苗系列各具特色的营养保健米新品种。

关键词: 野生稻; 杂交育种; 多元配组; 营养保健

大米是我国南方人们的主粮, 随着温饱问题的解决, 人们对大米品质的要求逐渐提高, 由不讲求米质到要求优质, 进而要求特优丝苗米, 基本实现小康的要求层次更高的营养保健米。我们说的营养保健米, 是指大米营养成分丰富而全面, 包括蛋白质、各种氨基酸、维生素和有健体治病功效的矿物质等。从 1991 年开始, 笔者就致力于利用野生稻与国内外典型稻种资源进行多元配组杂交育种研究, 培育多色营养保健米。历经 10 年刻苦攻关, 育成的增野丝苗营养保健米荣获“国际金奖”, 红野丝苗营养保健米荣获“国际特别荣誉金奖”。现小结如下:

1 研究目的、要求

目标是培育多色(包括白色、红色、黑色)营养保健米丝苗型新品种: 1) 大米外观呈增城丝苗米粒型, 米粒苗条, 晶莹洁白; 2) 大米营养成分丰富全面, 蛋白质含量 10.5% 以上, 富含人体需要的各种氨基酸、维生素, 以及人体不可缺少的有治病健体功效的 Zn、Se、Fe、Cu、Mn 等矿物质(微量元素); 3) 要求稻谷亩产 400 千克以上; 4) 适应性广, 田间抗性强; 5) 经济效益比增城丝苗米高 20% 以上。

2 材料与方法

2.1 材料

杂交亲本材料采用增城普通野生稻、增城黑糯、增城高脚丝苗、澳洲袋鼠丝苗、桂朝 2 号等。

2.2 方法

采用有性杂交、多元配组, 反复配组了数十个杂交组合, 通过基因重组及累积效应, 从 F_2 开始重点从株型茎态、丰产性能、外观品质等方面进行连续多代定向选育; 待遗传性基本稳定后, 进行大米营养品质分析, 优中选优。

* 本文发表在《广东农学报》2002 年第 1 期, 后被选编入《中国当代改革与发展研究文献》(新疆科学技术出版社 2004 年 7 月出版), 并被选编入国家级文献《情系三农》丛书科教兴农卷(企业管理出版社 2004 年 12 月出版)。署名宋东海、宋遂颖、汤镜池。

3 结果与分析

3.1 杂种后代的分离

本研究采用的亲本遗传性是相当丰富的, 亲缘远, 杂种后代的分离丰富多彩, 尤其是色素的分离十分显著。笔者 1995 年曾调查了 15 个杂交组合 F_2 代米粒、稃色、粒型的分离, 在 3 160 个个体中, 分离出米粒全黑的占 37.09%, 米粒外黑心白的占 15.89%, 米粒紫红色的占 9.81%; 米粒红色的占 25.82%, 米粒橙红色的占 11.39%; 稃色的分离如下: 深黑色的占 7.78%, 麻黑色的占 9.72%, 淡黑色的占 11.71%, 麻褐色的占 22.22%, 黄褐色的占 22.85%, 浅黄色的占 25.72%; 大米粒型的分离是: 长粒型占 30.6%, 丝苗型占 57.97%, 短少粒型占 9.21%, 粗粒型占 2.22%。

在米粒全黑的 1 172 个个体中, 长粒型占 28.75%, 丝苗型占 61.01%, 短少粒型占 7.68%, 粗粒型占 2.56%。

在米粒红色的 816 个个体中, 长粒型占 23.04%, 丝苗型占 62.25%, 短少粒型占 14.71%, 粗粒型为 0。

3.2 选育

众多超亲类型的出现为选种提供了可能。从 F_2 开始, 以育种目标为尺寸, 凭实践经验作判断, 从众多的杂种后代中进行定向选育。首先从株型茎态、丰产性能、抗性和大米外观品质等方面进行严格筛选, 优中选优。待遗传性基本稳定后进行品比鉴定, 从中挑选优良品系送到华南农业大学和广东省农业科学院测定大米营养品质, 从送检的 10 个品系中, 大米蛋白质含量为 10.13% ~ 13.6%, 其中 60% 达 11% 以上; 17 种氨基酸总量为 7.18% ~ 9.9%, 其中 50% 达 9% 以上。根据广东农业科学院赖来展研究员报道, 黑米中维生素 B_1 、维生素 B_2 比白米高 2 ~ 3 倍, 而且还含有白米中缺少的维生素 C。这次检测结果, 我们育成的红、黑丝苗米品种, 维生素 A、维生素 E 含量都相当丰富; 同时, 还富含有益健身防病功效的 Zn、Se、Fe、Cu、Mn 等多种矿物质 (表 1)。大米外观品质, 黑野丝苗 2 号、21 号及红野丝苗 6 号、增野丝苗等都不错 (表 2)。

表 1 大米蛋白质、氨基酸、脂肪、矿物质、维生素含量分析

项目 品种	蛋白质 (%)	17 种 氨基酸 (%)	脂肪 (%)	矿物质 (毫克/千克)					维生素 (IU/千克)	
				Fe	Cu	Mn	Zn	S	A	E
红野丝苗 1 号	11.8	9.56	—	78.8	5.49	20.9	35.2	0.243	371.1	4.97
红野丝苗 5 号	11.68	9.02	2.84	74.5	3.65	18.1	32.2	0.136	267.8	4.49
红野丝苗 6 号	10.52	8.74	2.69	50.2	3.58	20.8	34.1	0.267	414.8	2.33
红野香丝苗 5 号	11.39	9.45	2.78	49.6	4.22	19.4	34.8	0.199	346.7	2.74
黑野香丝苗 3 号	12.50	9.90	2.77	49.9	4.49	20.3	39.7	0.293	337.3	4.16
黑野丝苗 2 号	12.83	10.63	2.67	54.1	3.65	26.3	36.2	0.186	228.3	5.07
黑野丝苗 21 号	13.60	9.67	—	45.7	2.53	25.8	22.8	0.116	—	—