

和 麦 小 交 杂
传 遗 麦 小
究 研 种 育

吕德彬 崔党群 主编

中国科学技术出版社

杂交小麦和小麦遗传育种研究

吕德彬 崔党群 主 编

中国科学技术出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

杂交小麦和小麦遗传育种研究/吕德彬等主编. - 北京:
中国科学技术出版社, 1999.5

ISBN 7-5046-2619-8

I.杂… II.吕… III.①小麦-杂交育种-研究②小麦-
遗传育种-研究 IV.S512.103

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 04020 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码 100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:27.625 插页:4 字数 700 千字

1999 年 5 月第 1 版 1999 年 5 月第 1 次印刷

印数:1-500 册 定价:70.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

范濂教授同研究生一起进行小麦雄性不育系的转育工作。



1990年4月范濂教授邀请中共河南省委领导赵地、宋照肃，农业厅张德广厅长及省、市专家到郑州郊区察看他选育的小麦新品种豫麦9号。



原农业部部长林乎加(右起2)与蔡旭教授(右起4)在河南农业大学小麦试验地视察新培育的杂交小麦产比试验。



1993年5月范濂教授考察豫杂1号杂交小麦在驻马店地区大面积试种情况。



范濂教授在小麦试验地上选择小麦单株。右起张清海、阎滋福、范濂、张岱。



范濂教授与德国小麦育种专家 Dr. Kling 在河南农业大学试验地交流小麦育种经验。

范濂教授与美国堪萨斯州小麦育种专家 Mr. Goertzen 夫妇在河南农业大学试验田交流小麦育种经验。



▼ 1993年5月在驻马店鉴定豫杂1号杂交小麦。左起赵德芳、许广先、范濂、郭怀庆，左6杨会武、左8赵寅槐。



范濂教授与美国小麦育种专家在试验地。





1993年5月范濂教授在驻马店观察杂交小麦不育系繁殖田结实情况。



范濂教授正在阅读小麦遗传育种文献。



1997年范濂教授在学术研讨会上。

内 容 提 要

范濂教授是我国著名生物统计学家、杂交小麦育种专家。他从事农业科学研究和农业教育工作已 60 余年,致力于小麦遗传育种研究 35 周年。

本文集收录了范濂教授及他的学生或助手撰写的研究论文 54 篇,内容涉及小麦杂种优势利用研究、品质性状的遗传改良、育种理论与方法等。基本反映了范濂教授及河南农业大学自 1974 年以来的 20 多年里在小麦遗传育种领域的理论成果。

本书可供小麦遗传育种领域的广大研究人员、教师、在校学生阅读参考。

杂交小麦和小麦遗传育种研究

主 编:吕德彬 崔党群
副主编:武耀廷 詹克慧 范 平

责任编辑:董新生 吕秀齐
封面设计:赵一东
正文设计:崔党群
责任校对:刘红岩
责任印制:安利平

写在前面

1999年6月6日是我国著名生物统计学家、杂交小麦育种专家范濂教授80华诞。他从事农业科学和农业教育60周年,致力于小麦遗传育种研究35周年。作为范老的学生,谨编辑此论文集,作为献给他老人家80寿辰的贺礼,祝愿他老人家健康长寿!

范濂老师是河南农业大学生物统计教研室和小麦育种研究室的创建人,一位卓有成就的小麦育种专家。在小麦杂种优势利用、高产多抗新品种选育、数量性状遗传规律,育种方法和试验统计等方面,都取得了创造性的研究成果。

他从1972年开始小麦杂种优势利用研究,是我国杂交小麦研究的开拓者和奠基人之一。他矢志不渝坚持此项研究已27年,并始终保持在国内处于领先或先进水平。比较全面和系统地研究了小麦杂种优势利用的应用理论,发表了20多篇有较高价值的研究论文,探讨了小麦杂种优势的表现及形成机理、雄性不育及育性恢复的遗传机制、杂种优势的预测与强优组合的选配;提出了“杂交小麦稀播条件下杂种优势大于密播条件下”,“杂交小麦的育性恢复度既决定于不育系的易恢复性和恢复系的恢复力,也受控于二者的互作”,“可采用恢复基因累加提高恢复系恢复力”,“提型不育胞质具有种子瘪瘦、易于穗发芽和杂种有效穗数优势较低等不利副作用”等创新论点。他的论文被国内同行广泛引用,成为小麦杂优研究的权威论著。当80年代我国杂交小麦研究处于低潮时,他于1981年、1982年在《河南农学院学报》和《世界农业》上先后发表《当前小麦雄性不育杂种优势利用研究的几个问题》和《世界小麦杂种优势利用研究的进展》,全面而深刻地分析了当时杂交小麦研究的现状及其存在的问题和可采用的解决途径,对于稳定和推动我国杂交小麦研究起了十分重要的作用,受到了国内同行的广泛重视和引用。1982年他与北京农业大学蔡旭教授共同发起全国小麦杂种优势利用研究协作攻关。他是《中国农业百科全书·农作物卷》的编委,并且是该书和《中国大百科全书·农业卷》中有关杂种小麦、雄性不育系、保持系、恢复系以及统计推断等条目的撰稿人。他是国内知名作物育种家共同编写的《作物育种研究与进展》专著的编委,并撰写了《小麦杂种优势利用研究进展》综述一文。这些都表明他是目前我国杂交小麦研究的学术带头人。

70年代后期他同助手一起从普通小麦 Primepi 与郑6选的杂交后代中选育出一个对提莫菲维胞质雄性不育系恢复力强而稳定且具有普通小麦胞质的恢复系 R4489。这是我国最早育成以普通小麦为恢复源的提型胞质不育异源恢复系。此后他又与郑喜俭副教授一起用 tCMS Chris 单体将 R4489 的恢复基因定位于 1B 和

4B 染色体上,并在 6D 染色体上,发现一个育性抑制基因。这是我国第一个利用不育胞质单体对恢复基因染色体定位的成功研究。

1975 年他首次用硬粒小麦 Jori 作中间亲本,从法国普通小麦 Primepi 中诱导出稳定的胞质雄性不育系,通过花药游离氨基酸含量分析,以及胚芽期过氧化物酶同工酶电泳酶谱分析,表明 Primepi 不育胞质既有别于提莫菲维不育胞质,也不同于一般的普通小麦胞质。为小麦新“三系”的选育提供了新途径。1986 年他在《中国农业科学》发表论文《普通小麦 Primepi 细胞质雄性不育性的初步研究》,从理论上探讨了 Primepi 不育胞质的不育机制及其诱导机理,提出了“普通小麦 Primepi 的细胞质中控制育性的基因在硬粒小麦 Jori 的某种核基因的诱发下发生变异成为不育”的假设,合理解释了这一现象。

1984 年他同助手通过研究小麦胞质效应,培育成粘果山羊草胞质雄性不育系,测定表明普通小麦栽培品种中约 45% 为其保持系,55% 为其恢复系。已培育出不诱发单倍体、农艺性状好的保持系和恢复力与配合力高的恢复系多个,并配制成杂交小麦——豫杂 1 号,在河南驻马店、许昌等地试种,其产量比当地推广品种增产 15%~20%,不育系繁殖田和杂交制种田每公顷可产 3750kg。1993 年已通过河南省科委组织省内外专家参加的鉴定,认为在(K)型杂交小麦研究上取得突破性进展,达到国际和国内先进水平,荣获 1994 年河南省科技进步二等奖。

1980 年以来育成并通过省农作物品种审定委员会审定命名的品种 3 个:豫麦 1 号、3 号和 9 号。其中豫麦 3 号、豫麦 9 号矮秆早熟适于晚播,已用作(K)型雄性不育保持系,还具有不诱发单倍体的优点,现正进一步开发利用。豫麦 9 号矮秆抗倒抗病、晚播早熟,填补了当时河南沿黄稻区稻茬麦缺乏适宜品种的空白。

他较早倡导开展小麦品质育种,1983 年曾率团赴美考察小麦品质育种,回国后发表《美国小麦品质育种》一文于《世界农业》上,对我国的小麦品质育种起了推动作用。他和助手一方面开展有关小麦品质的基础理论研究,一方面致力于丰产优质新品种选育,育成的豫农 43,蛋白质含量高达 16% 左右,面包评分 77 分,接近全国十大优质麦的均值。豫农 43 不仅营养品质好,而且高产,抗倒、抗病、抗干热风。1980~1983 年在担任河南农学院主管科研的副院长期间,他参与组织河南农学院的教师 and 全省的小麦科技工作者联合攻关,完成了“河南小麦不同生态类型区划分及其生产技术规程”研究,促使河南小麦大面积均衡增产。该项目荣获河南省重大科技成果特等奖。

他具有坚实的统计学基础,并将其应用于作物遗传育种研究。1977 年他在科学出版社出版《培育作物新品种的田间试验方法》一书,是“文化大革命”后国内出版最早的此类著作。1983 年独立编著由河南科技出版社出版的《农业试验统计方法》一书,是一部深受农业科技工作者喜爱的专著。他在做好教学和科研工作的同时,作为河南省作物遗传育种专业首批研究生导师,已培养出 20 余名硕士研究

生,其中不少人已成为国内、外高等院校教授,农业科研院所有关研究领域的带头人或专家,并作出重要的贡献。他还撰写了《中国农业百科全书·农作物卷》有关统计推断的条目9条,是我国影响较大的农业试验统计专家之一。

范濂教授学识渊博,学风严谨,研究成果较多,深受同行敬重。1988年被评为河南省优秀研究生导师,1990年以长期在高校从事科技工作,成绩显著,受到国家教委表彰,1992年被国务院批准为国家级有突出贡献的专家。

范濂教授也是一位著名的社会活动家,曾担任河南省第五、六、七、八届人大常委会副主任,第八届全国人大代表,河南省科学技术协会副主席、名誉主席;中国民主同盟河南省第六届委员会副主任委员,第七、八届委员会主任委员,第九届委员会名誉主任委员,中国民主同盟第七、八届中央常委;河南农学院副院长;河南省农学会会长、中国农学会常务理事等领导职务。对河南省民主法制建设、民盟盟务工作和科协工作作出了贡献,在担任河南省人大副主任期间,他不顾年事已高,不辞劳苦,深入农村、学校、科研单位、医院调查研究,为河南省地方立法、执法监督提供实践依据。

为展示范濂教授30多年来在小麦遗传育种方面的科研成果,我们编选了这部论文集,以资纪念。本书共收入范濂教授自己和他的学生或助手撰写的研究论文54篇,内容涉及小麦杂种优势利用研究、品质性状的遗传改良、育种理论与方法,分为三篇。这些论文基本上反映了河南农业大学自1974年以来的20多年里在小麦遗传育种研究领域的理论成果,特别是“小麦杂种优势利用的研究”篇的29篇论文,也基本反映了这一时期我国小麦杂种优势研究的水平。这些论文绝大多数曾在《遗传学通讯》、《遗传学报》、《作物学报》、《中国农业科学》、《北京农业大学学报》、《华北农学报》、《河南农业大学学报》等学术期刊或有关论文集刊载,在此向这些期刊或论文集的编辑或编者表示诚挚的谢意。

本书所收论文从时间上讲长达20多年,其间我国的学术期刊曾几次改版,因此论文编排体例、使用的计量单位都不尽一致,因此,在这次编选时按统一格式作了修改,对部分论文的个别内容也有所删改,请有关作者、编辑、编者谅解。

在这次编选过程中由于时间紧、论文多,特别是我们水平有限,错误和不当之处请读者不吝指正,我们将深表感谢。此外,徐国平博士为本书出版提供部分赞助,特此致谢。

吕德彬 崔党群

1999年5月1日

目 录

第一篇 小麦杂种优势利用的研究

- 小麦主要性状杂种优势的比较分析..... 范 濂 王福亭(3)
- 杂交小麦的亲本配合力与恢复力的初步研究..... 范 濂 王福亭(9)
- 杂交小麦和人工去雄杂种 F_1 主要性状杂种优势的比较分析..... 范 濂 王福亭(18)
- 提莫非维核质体系杂交小麦杂种优势问题的初步探析 范 濂 王福亭(24)
- 不同恢复源和母本基因型对提型雄性不育胞质杂交小麦几个主要性状的
效应 范 濂 王福亭(33)
- 当前小麦雄性不育杂种优势利用研究的几个问题 范 濂(40)
- 杂交小麦主要性状杂种优势和配合力的研究 吕德彬(50)
- T型胞质对杂交小麦生长发育及不同性状相关性影响研究 郭香墨(66)
- 不同细胞质对小麦花药游离氨基酸含量影响的初步研究 徐乃瑜 范 濂 张清海(74)
- 普通小麦几个主要产量性状配合力的分析 吕德彬 范 濂(81)
- 群体密度对 T型杂种小麦干物质积累与分配和植株性状及其杂种优势的
影响 崔党群(88)
- 普通小麦 Primepi 细胞质雄性不育性的初步研究 范 濂 王福亭 张汝斌(96)
- 利用小麦亲本间遗传距离预测杂种优势的初步研究..... 栗根义(102)
- 提型杂种小麦恢复度及几个产量性状的基因型、环境、基因型 \times 环境互作的途径
分析..... 徐国平(114)
- Timopheevi 胞质杂种小麦育性恢复性的基因型 \times 环境互作分析..... 徐国平 范 濂(119)
- 提型杂种小麦几个主要农艺性状的因子分析..... 范 濂 徐国平(127)
- 小麦杂种及其亲本稳定性的初步研究..... 武耀廷(133)
- 小麦亲本间遗传距离与单株子粒产量杂种优势关系的初步探讨..... 武耀廷(137)

小麦产量与品质性状杂种优势的研究	武耀廷 范 濂(142)
msCHRIS 小麦单体系细胞学观察及其利用设计	郑喜俭 范 濂 张汝斌 范 平 孙建英(147)
小麦恢复系 R4489 的恢复基因染色体定位研究	郑喜俭 范 濂 张汝斌 范 平 孙建英(152)
群体密度对提型杂种小麦产量性状及其杂种优势的影响	崔党群 范 濂(156)
T型杂种小麦品质性状杂种优势和配合力的研究	吕德彬 詹克慧 武耀廷 李秀梅(162)
小麦(K)型雄性不育系的选育与应用研究	范 濂 武耀廷 吕德彬 詹克慧(168)
T型小麦杂种优势在盐碱地表现的分析(I)	刘素霞(174)
T型小麦杂种优势在盐碱地表现的分析(II)	刘素霞(180)
小麦杂种优势利用研究与进展	范 濂(187)
普通小麦 T型和 K型胞质雄性不育系败育过程细胞学观察和同工酶检测	范 平(203)
CHA-SC2053 诱导普通小麦雄性不育研究	范 平 崔党群 范弘伟(211)

第二篇 小麦品质性状的遗传与改良研究

美国小麦品质育种	范 濂(217)
冬小麦高产优质育种有关性状的因子分析	陆登义(220)
小麦品质性状与产量性状协变关系的研究	陆登义(228)
小麦主要子粒品质性状与农艺性状的相关分析	范 濂 崔党群 范 平(237)
冬小麦品质与产量性状的配合力研究	李兰真 吕德彬 崔党群(240)
小麦几种品质性状与产量性状早代选择效果的研究	赵 彬 范 濂(246)
冬小麦子粒品质性状多目标间接选择数学模型初探	范 濂 崔党群 范 平(251)
普通小麦子粒品质性状的遗传分析	范 濂 崔党群 王福亭 范 平(256)
Ridge Estimates of Gene Effects on Main Grain Qualitative	
Characters in Common Wheat	Cui Dangqun, Fan Ping(261)

小麦子粒蛋白质及其组分含量的遗传分析(I)

..... 吕德彬 霍清涛 夏百根 阎滋福 黄晓书(268)

小麦子粒蛋白质及其组分含量的遗传分析(II)

..... 吕德彬 霍清涛 夏百根 李莲芝 阎滋福(274)

小麦面粉品质性状的遗传分析..... 詹克慧 王福亭 崔党群 范 濂 孙建英(281)

小麦主要品质性状的遗传模型研究..... 霍清涛 吕德彬 崔党群 夏百根 张传梅(286)

小麦品质性状的配合力分析..... 詹克慧 王福亭 崔党群 范 濂 刘学勋(292)

第三篇 育种的理论与方法研究

Increasing Stress Resistance by in Vitro Selection for Abscisic Acid Insensitivity in Wheat

..... D.B.Lu R.G.Sears G.M.Paulsen(299)

利用太谷核不育小麦进行轮回选择的改良效应..... 王新望 张汝斌 范 濂(309)

小麦显性核不育基因的遗传效应..... 王新望 范 濂 张汝斌(314)

太谷核不育小麦主要性状的选择..... 王新望 范 濂 张汝斌 吕德彬(317)

Restriction Fragment Patterns of Chloroplast and Mitochondrial DNA of Dasypyrum Villosum(L.)

Candargy and Wheats

..... Guoping Shu S.Muthukrishnan G.H.Liang G.M.Paulsen(322)

普通小麦主要性状的双交效应分析..... 王福亭 崔党群 郑天存 李新平(329)

水分胁迫下不同小麦品种抗性反应与产量表现的相关研究

..... 吕德彬 杨建平 李莲芝 郭秀婵 孙兴义(335)

小麦育种的国内外概况与前景展望..... 吕德彬 崔党群 詹克慧(341)

生物统计在作物育种中的应用和发展..... 范 濂 吕德彬(348)

Computational Tools for Study of Complex Traits

Benhui Liu(378)

An approach for predicting heterosis based on an additive, dominance and additive x additive

model with environment interaction

Zicheng Xu, Jun Zhu(417)

第一篇

**小麦杂种优势
利用的研究**

