



中国农业科学院烟草研究所论文集系列

烟草遗传育种论文集

王元英 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

烟草遗传育种论文集/王元英主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2008.10
ISBN 978-7-80233-693-3

I. 烟… II. 王… III. 烟草-作物育种-文集 IV. S572.03-53

中国版本图书馆 CIP数据核字 (2008) 第 123992 号

责任编辑 贺可香

责任校对 贾晓红 康苗苗

出版者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82109708 (编辑室) (010) 82109704 (发行部)
(010) 82109703 (读者服务部)

传 真 (010) 82109709

网 址 <http://www.castp.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 青岛星球印刷有限公司

开 本 889 mm × 1 194 mm 1/16

印 张 51.5

字 数 1 600 千字

版 次 2008 年 10 月第 1 版 2008 年 10 月第 1 次印刷

定 价 150.00 元

编 委 会

主 编： 王元英

副主编： 牟建民 贾兴华 孙玉合 罗成刚

编 委（按姓氏笔画排序）：

丁昌敏	王卫锋	王志德	王绍美	冯全福
付宪奎	刘少云	刘洪祥	刘贯山	刘艳华
李毅君	宋志美	张久权	张兴伟	张历历
陈志强	胡海洲	常爱霞	戴培刚	

序

中国烟草遗传育种（北方）中心组织人员编撰完成《中国农业科学院烟草研究所遗传育种论文集》，这是一件很有意义的事情，值得庆贺。

中国农业科学院烟草研究所于 1958 年建所之初就首设烟草遗传育种学科，经过一代代育种人员的共同努力，逐步壮大起来。学科建设从传统育种逐步发展形成以基础理论研究和育种方法研究相结合的现代育种体系。在开展系统的烟草遗传理论研究的基础上，长期组织全国烟草遗传育种的协作攻关，育成并推广了一系列烟草新品种，为我国烟草生产的健康、协调、可持续发展做出了重要贡献。应青年科技工作者的要求，编撰的《中国农业科学院烟草研究所遗传育种论文集》，一是系统总结了我所烟草遗传育种发展经验，二是为年轻科技人员提供了有益参考。论文集收编了建所以来各个发展时期 145 篇本学科的学术论文，涵盖理论方法、种质资源、品种选育、生物技术和综述五大部分。论文集时间跨度长，内容丰富多样，学术水平较高，基本反映了建所以来我所烟草遗传育种学科的发展历程和全国烟草遗传育种研究概貌。我作为烟草遗传育种的实践者，亲历我所烟草遗传育种研究在理论、方法和技术等方面与时代同步的发展足迹，值此建所 50 周年之际，将此论文集推荐给读者，必将有助于增添智慧，并从而得到启发。

为尊重历史，对文集中因当时研究水平与条件所限，某部分研究尚有的欠缺，编者未作更正，有待随着现代分子生物学的深入研究，充实完善，以飨后人。

借鉴以往，开拓未来，烟草遗传育种研究将会推向更高、更深、更前沿，具有时代特征，充满活力的新阶段。

佟道儒

2008 年 3 月

目 录

第一部分 理论方法

烤烟几个主要数量性状遗传力的估算·····	牛佩兰, 等	3
烟草雄性不育系的转育及其利用的研究·····	佟道儒, 等	5
烤烟几个性状间相关性的初步分析·····	刘洪祥	12
谈烟草种子的检验方法·····	王秀蓉	16
用气孔保卫细胞叶绿体计数法测定烟草单倍体和二倍体·····	贾兴华, 等	18
烤烟主要经济性状的遗传力及遗传进度的研究·····	艾树理	22
测定烟草单倍体和二倍体植株的简易方法·····	陈振吉, 等	27
烟草花粉单倍体育种的几个遗传学问题研究·····	艾树理, 等	28
烟草种子贮藏条件对比试验·····	于梅芳, 等	32
利用雄性不育培育一代杂种·····	艾树理译	36
$^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线对烟草花药培养的出苗效应·····	贾兴华, 等	41
烤烟数量性状配合力和遗传力研究·····	艾树理, 等	46
烟草杂种后代(F ₁ F ₂)叶数遗传的研究·····	佟道儒, 等	52
烤烟主要经济性状的相关和通径分析·····	蒋予恩, 等	56
烤烟易烤性的遗传及香吃味·····	艾树理译	61
烤烟几个主要数量性状相关遗传力的初步研究·····	牛佩兰, 等	67
我国烤烟育成品种的亲源分析·····	李毅军	70
烟草花药辐射诱变的初步探讨·····	贾兴华, 等	75
烟草种子萌发特性的研究·····	牛佩兰, 等	80
烟草几个主要农艺性状的基因效应分析·····	牛佩兰, 等	86
在环境温度下贮藏方法对烟草种子生活力的影响·····	蒋予恩译	90
影响烟草几个主要数量性状的最少基因数目估计·····	牛佩兰, 等	94
烟草花药诱变的研究·····	贾兴华, 等	97
烤烟品种产量和质量稳定性研究·····	王元英, 等	101
应用灰色系统理论对烤烟栽培品种进行综合评估·····	赵百东, 等	108
短日照对烤烟多叶品种生长发育的影响·····	王秀蓉	112
γ 射线诱变烟草花药培养的突变体·····	佟道儒, 等	116
烟草雄性不育系一代杂交种配制技术·····	王秀蓉	121
中美主要烟草品种亲缘分析与烟草育种·····	王元英, 等	123
应用灰色系统理论对广西区品种试验的综合评估·····	付宪奎, 等	134
烟草种子鉴定技术与方法综述·····	罗成刚, 等	138

烟草赤星病抗性因素遗传的双列分析·····	郭永峰, 等	143
特香型烤烟挥发性致香物质的测定与分析·····	常爱霞, 等	149
香料烟质量评价指标与挥发性香气物质的比较研究·····	徐宜民, 等	158
烟草主要品质性状 Hayman 双列遗传分析·····	王志德, 等	165
中国烟草核心种质性状特征及表型多样性分析·····	王志德, 等	169
烤烟品种间香气成分差异及其性状遗传分析·····	贾兴华, 等	184
特香型烤烟香气成分检测及香气性状遗传分析·····	常爱霞, 等	188

第二部分 种质资源

“抢救”晒晾烟资源——关于补充征集烟草品种的意见·····	于梅芳, 等	199
海南岛烟草资源考察·····	孙一民, 等	201
我国烟草品种资源的研究·····	于梅芳	204
新疆霍城莫合烟·····	蒋予恩, 等	208
桐乡晒红烟·····	陈汉新, 等	212
我国烟草资源概况·····	蒋予恩	215
湖南省地方晾晒烟资源调查报告·····	王宝华, 等	220
广西晒晾烟·····	蒋予恩, 等	230
粤、桂边界晒黄烟资源调查报告·····	王宝华, 等	235
宁乡晒黄烟·····	朱贵明, 等	242
延边晒红烟资源调查报告·····	王宝华, 等	247
33 个烟草种质资源聚类分析 ·····	牛佩兰, 等	252
我国部分烟草品种资源的品质状况·····	王宝华, 等	261
烟草品种资源数据库的建立及其管理·····	牟建民	270
烟草种质资源烟叶化学成分的研究·····	牛佩兰, 等	272
神农架及三峡地区烟草资源考察与鉴定·····	李毅军, 等	275
曲靖晒烟·····	雷永和, 等	278
烟草种质库概况及贮藏效果·····	蒋予恩, 等	282
烟草种质资源中期库的贮藏效果·····	牟建民	287
我国烟草品种资源概况及研究战略·····	李毅军, 等	290
滇西生切烟·····	康传玉, 等	295
我国烟草品种资源主要信息分析·····	李毅军, 等	299
川东北及川西南地区烟草品种资源考察与鉴定研究·····	李毅军, 等	307
烟草品种资源对烟草赤星病抗病性鉴定初报·····	孔凡玉, 等	311
我国烟草品种资源保存体系简述·····	牟建民	315
烟草种质资源各类型典型品种标本图展·····	牟建民, 等	318
不同烟草类型间种质资源的发芽率比较·····	牟建民, 等	320

第三部分 品种选育

国外引进烤烟品种比较·····	刘洪祥, 等	329
美国烤烟新品种·····	苏德成	334
马里兰烟、白肋烟和烤烟的杂交·····	蒋予恩译	337
烤烟新品种中烟 14 的选育及其特征特性 ·····	佟道儒, 等	341
烤烟品种斯佩特 G140 的试种和调查 ·····	王秀蓉, 等	345
“中烟 15”的选育及其特征特性 ·····	佟道儒, 等	349
烤烟引进品种 G-80·····	佟道儒	358
烤烟引进新品种 K326 ·····	刘洪祥	359
烤烟新品种 K394 ·····	刘洪祥	360
烤烟新品种中烟 90 选育及其特征特性 ·····	刘洪祥, 等	361
白肋烟 TN86 的引种试种及雄性不育系 msTN86 的转育·····	牛佩兰, 等	369
特香型烤烟品系的选育与利用的研究·····	贾兴华, 等	371
优质吃味型香料烟雄性不育系的转育及利用技术·····	黄建如, 等	374
烤烟品种和肥料运筹配套试验分析·····	刘洪祥, 等	381
烤烟雄性不育一代杂交种“中烟 9203”选育及利用·····	佟道儒, 等	388
烤烟品种区域化布局研究·····	王元英, 等	392
全国审定和认定的烟草品种·····	罗成刚, 等	399
培育富钾烟草品种降低烟叶焦油产生量·····	石 屹, 等	400
美国白肋烟引种试验报告·····	胡永雄, 等	405
烤烟新品种 K346、RG11 引种试验·····	赵 兴, 等	413
烤烟新品种中烟 98 的选育及评价利用 ·····	刘洪祥	419
美国烤烟引种试验(第二批)简报 ·····	戴培刚, 等	426
烤烟新品种中烟 98 适应性及其烟叶品质与安全性的研究评价 ·····	刘洪祥, 等	432
烤烟新品种“中烟 99”的选育及其特征特性·····	贾兴华, 等	438
低焦油钾高效烤烟新品种筛选与评价研究·····	刘洪祥, 等	445
马里兰烟品种比较试验·····	戴培刚, 等	455
烤烟新品种中烟 100 (CF965) 的选育及其应用评价 ·····	贾兴华, 等	461

第四部分 生物技术

烟草花粉植株后代鉴定·····	中国农业科学院烟草研究所育种组	471
烟草原生质体培养及植株再生 ·····	骆启章, 等	484
烟草花粉植株后代遗传性和生活力研究再报 ·····	徐惠君, 等	489
烟草种间体细胞杂交育成杂种植株·····	体细胞杂交课题组	494
普通烟草与野生烟草体细胞杂种植株育成·····	体细胞杂交课题组	501
烟草种间体细胞杂种植株当代细胞学观察 ·····	卜锅章, 等	506

普通烟草和粉蓝烟草体细胞杂种植株后代育性观察	姚绍满	511
一个有实用价值的烟草种间体细胞杂种	卜锅章, 等	516
异质性体细胞杂种雄性不育性遗传及其生物学性状研究	姚绍满	521
普通烟草与黄花烟草体细胞杂种选育出新品系	卜锅章, 等	528
烟草种间体细胞杂交育成新品系	龚明良, 等	534
细胞工程在烟草品种改良上的应用	贾兴华	540
烟草原生质体融合选育新品种新进展	龚明良, 等	546
烟草种间体细胞杂交及其在育种上的应用	孙玉合, 等	552
烟草与植物生物技术发展 100 年	徐宜民, 等	556
生物技术与 21 世纪中国烟草农业	孙玉合, 等	565
烟草新胞质雄性不育系 86-6 的创造及其利用	孙玉合, 等	570
Bio-toxicity Assessment for Total Particulate Matters(TPM)Collected from Transgenic Tobacco	孙玉合, 等	575
转基因烟草与生物制药	徐宜民, 等	582
部分烟草核心种质过氧化物同工酶标记分析	王志德, 等	585
部分烟草核心种质 RAPD 分析	王志德, 等	590
烟草 RAPD 反应体系优化及品种多态性标记研究	常爱霞, 等	597
烟草野火病抗性基因的分子标记与辅助选择	徐秀红, 等	604
Somatic cybridization between Nicotiana tabacum and N.repanda based on a single inactivation procedure of nuclear donor parental protoplasts	孙玉合, 等	611

第五部分 综述

希腊香料烟生产概况	陈瑞泰	621
我国兰州水烟和新疆莫合烟的历史现状和展望	陈瑞泰, 等	628
试谈烟草育种工作中的几个问题	艾树理	639
延安烟区调查	陈振吉, 等	646
烟草抗桃蚜育种研究工作的进展	陈瑞泰	651
我国烤烟品种的发展及资源的利用	蒋予恩	659
日本的烟草育种	艾树理译	664
烤烟育种工作的回顾	佟道儒	673
新中国成立后烟草生产发展历程的回顾与浅析	夏良正, 等	679
烟草杂种一代的研究利用现状	艾树理	683
中国烟草总公司科学家代表团农业组访问日本的报告	陈瑞泰, 等	688
从“中烟 15”和“云烟二号”的起落谈烟草品种鉴定问题	骆启章	695
烟根系发育与花叶病及产质关系的初析	王玉奎	699
烟草主要遗传性状和雄性不育系的探讨	佟道儒	704
赴美考察专题报告——美国烤烟育种	赴美烤烟生产育种考察团	715

谈我国烟草种子标准化.....	王秀蓉	724
1993 年山东省烤烟良种区域试验总结	山东省烤烟良种区域试验课题组	728
美国烤烟品种、种质资源及其它.....	王秀蓉	734
美国弗吉尼亚州烤烟国家品种试验.....	蒋予恩	737
中美两国烤烟育种比较与分析.....	蒋予恩	743
我国晒晾烟的传入及演变.....	李毅军, 等	752
我国烟草品种应用状况与对策.....	王元英	758
美国巴西烟草种子技术考察报告.....	王元英	762
面向 21 世纪, 加速烟草育种研究	罗成刚, 等	780
我国烟草育种现状分析及 21 世纪初发展对策	贾兴华	784
我国烤烟育种进展与问题的探讨.....	艾树理	790
开发马里兰烟 促进低焦油卷烟发展	蒋予恩, 等	795
关于我国烟草遗传育种研究的探讨.....	王元英	798
我国烤烟杂种优势利用现状与展望.....	王绍美, 等	803

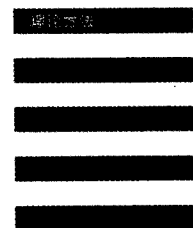
附录 1 著作一览表

附录 2 成果一览表



第一部分

理论方法



烤烟几个主要数量性状遗传力的估算

牛佩兰, 佟道儒, 骆启章

(中国农业科学院烟草研究所)

我们对烤烟主要数量性状遗传力作了初步研究, 目的是在育种实践中探讨和掌握数量性状的遗传传递规律, 提高选择效率, 加快育种进程, 减少偶然性, 增强预见性。本文就近几年的片段试验资料, 作了整理分析, 现将所取得的初步结果作简要报道。

1 材料与方法

1975~1978 年相继共测定了 12 个杂交组合 (如表 1) 的 F_2 广义遗传力; 1974、1977 和 1978 三年共测定了 16 个组合, 共 25 个株系的 $F_1 \sim F_2$ 世代间遗传力。

表 1 F_2 广义遗传力

组合名称	$h^2_B(\%)$			
	株高	叶数	叶长	叶宽
金星 6007×G28	80.08	74.07	20.28	51.94
G28×金星 6007	82.18	79.91	19.63	44.33
金星 6007×小黄金 1025	44.44	86.93	8.93	26.00
G28×净叶黄	55.55	82.53	22.66	58.13
小黄金 1025×G28	55.29	44.87	12.07	33.55
小黄金 1025×68-54	63.69	75.92	44.78	59.40
金星 6007×68-54	69.70	75.36	68.42	55.84
金星 6007×柯克 258	77.57	48.24	69.10	42.62
革新一号×NC2326		60.03	78.09	76.45
单育二号×G28	45.74	86.51	42.44	46.92
76-4003×G28	71.84	88.26	40.13	55.96
革新三号×大白筋 599			16.42	15.03
平均	64.61	72.97	36.91	47.18
差距	44.44~82.18	44.87~88.26	8.93~78.09	15.03~76.45
全距	37.74	43.39	69.16	61.42
h^2_R	1.71	1.68	0.53	0.77

2 $F_2 \sim F_3$ 世代间遗传力

本试验在本所试验场进行 (土壤为黏壤土, 年平均无霜期 156.9 天, 平均降水量 680~720 毫米)。

田间试验顺序排列, 无重复, F_2 四行区, F_3 双行区, 亲本栽植一行。行长 45 尺, 行距 3 尺, 株距 1.5 尺, 每行 30 株。 F_2 和亲本每小区除病株外, 都作为测定样本。 F_3 随机选定 5 株为测定样本。测定项目为株高、叶数、叶长和叶宽 (均系腰叶)。

估算 F_2 广遗传力所采用的公式是:

$$h^2 = \frac{V_{F_2} - \frac{1}{2}(V_{P_1} + V_{P_2})}{V_{P_2}} \times 100\%$$

V_{F_2} —— 子二代表现型方差

V_{P_1} 、 V_{P_2} —— 两亲本表现型方差

用相关法估算世代间遗传力所采用的公式是：

$$h^2 = \frac{\frac{\sum xy - (\sum x)(\sum y)/N}{\left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N} \right] \left[\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N} \right]}}{\times 100\%}$$

x —— F_2 个体的数值

y —— F_3 群体平均数值

3 结果分析

由表 1 看出，四个性状遗传力的估值，以叶数最大，达 72.97%；株高次之，为 64.61%；叶宽和叶长比较小，分别为 47.18%和 36.91%。

全距以遗传力较弱的叶长较大（69.16%），叶宽次之（61.42%），叶数和株高较小，分别是 43.39%和 37.74%。同一性状在不同杂交组合中的遗传力的估值变异这样大，是叶长和叶宽的遗传力相当小的另一种反映。

为进一步探讨性状间遗传力的相对稳定性，我们将遗传力的平均估值（ h^2 ）与全距之比的比值，作为鉴定遗传力变异程度的一个相对指标。结果，以株高、叶数最大，叶宽和叶长较小。比值越大，表明遗传力越稳定，相反，遗传力则不够稳定。

根据表 2 所列分析结果，可知仍以叶数的遗传力最大（81.98%），株高次之（69.27%），叶长最小（54.68%）。经显著性测定，都达到极显著水准。与 F_2 广义遗传力相比，估值显著增高，但二者的估算结果是一致的。

表 2 $F_2 \sim F_3$ 世代间遗传力

性状	株高	叶数	腰叶长	腰叶宽
遗传力 (%)	69.27**	81.98**	54.68**	-0.0396

**极显著

4 结 语

遗传力的估值，以叶数最大，且比较稳定，其次为株高，叶宽和叶长比较小。说明环境条件对叶数和株高的影响小，遗传较稳定；相反，环境条件对叶长和叶宽的影响大，遗传不够稳定。因此，在育种过程中，对叶数和株高这两个性状，早代选择的可靠性较大；对叶长和叶宽这两个性状，应着重于晚代选择。

试验充分反映了众所周知的事实：同一性状在不同杂交组合中遗传力的估算结果不同；随着杂种世代的推进，遗传力有逐步升高的趋势。

影响遗传力的因素较多，同一性状的遗传力，往往随着材料、环境条件、估算方法的不同而异。因此，只根据一地或少数材料的研究结果来指导育种是不够的。

烟草的一些主要经济性状的遗传力，前人有过许多估算，我们的估算结果与之相比，大体是一致的。

参考文献

- [1] 丁巨波. 烟草育种. 山东农学院外援烟草人员进修班讲义, 1976
- [2] 庄巧生, 沈锦骅, 王恒立. 自花授粉作物性状遗传力的估算和应用. 作物学报, 1962, 1 (2): 179~196
- [3] 王恒立, 庄巧生, 等. 冬小麦性状遗传力的初步研究. 作物学报, 1963, 2 (2): 178~183

原载中国烟草, 1980, (1)

烟草雄性不育系的转育及其利用的研究

佟道儒, 牛佩兰, 骆启章, 卜锅章

(中国农业科学院烟草研究所)

烟草杂种优势现象比较普遍, 一般两个亲本杂交以后, 杂种 F_1 在生长势、生产量和抗逆性等方面, 都比双亲平均值有明显提高。但是对于自花传粉的两性花的烟草来说, 在未解决人工去雄的较大劳力耗费以前, 生产上大量推广利用的实际可能性受到限制。因此, 积极选育烟草雄性不育系, 对于节省劳力和繁育纯度高的杂交种种子, 开辟烟草杂种优势利用的新前景, 有其重要的实际意义。

1 雄性不育系的转育

烟草细胞质雄性不育系的转育, 是把某优良品种为父本与胞质雄性不育系杂交, 再以前者为父本进行连续多代的回交, 使前者的细胞核逐渐代换胞质雄性不育系原来的细胞核, 从而育成具有回交父本优良性状特点的新的雄性不育系。

1972 年从国外引进一个烟草不育系杂种一代即 (MS 白肋 21 $\times$ Ky10) F_1 。MS 白肋 21 是白肋 21 的一个胞质雄性不育同型系, 性状与原白肋 21 基本相似。与 Ky10 杂交, 杂种一代仍是不育的, 即 Ky10 为非恢复系。我们以此为原始材料, 于 1973~1974 年开始用 G28、V115、NC2326、金星 6007 和革新一号等烤烟品种分别与该杂种一代进行测交, 当年均获得种子。翌年种植测交一代均表现雄性不育, 说明这五个烤烟品种也都是非恢复系, 回交转育工作于是开始。经 4~5 代的回交于 1977~1978 年分别育成了 G28、V115、NC2326、金星 6007 和革新一号的雄性不育同型系 MSG28、MSV115、MSNC2326、MS 金星 6007 和 MS 革新一号。

在回交过程中, 由于白肋烟的茎秆和叶脉乳白色及叶肉黄绿色均属隐性性状, 因此 MS 白肋 21 与烤烟品种杂交和回交的子代, 均未表现白肋烟特征。

新育成的不育系与它的保持系在株高、叶数、腰叶长和腰叶宽, 以及生育期等性状上相似(表 1), 只是 MSNC2326 生育期推迟 5 天, 以及 MSG28 株高减少 17.64 厘米, 这可能是试验误差, 也可能是回交过程中对亲本的选择注意不够。据观察, 其他性状如株形、叶形、叶色、叶缘和叶尖等方面, 没有看出各保持系及其不育同型系有何不同之处。雄性不育系的花器形态是同 MS 白肋 21 基本一致的。

(1)花蕾: 正常花蕾长宽比例小, 长/宽比为 14.2:7.3, 因而比较圆胖(图版 1, 下)。而雄性不育系花蕾长宽比一般为 126:6.2, 所以比较瘦小(图版 1, 上)。

花冠伸出花萼一倍的花蕾, 正常可育的较宽处稍膨大(图版 2, 下), 花冠内容花药; 而雄性不育者因花药退化、花冠管缩小, 比正常可育花冠管的直径小 1~2 毫米(图版 2, 上)。

(2)花冠: 不育系的花冠(图版 3, 上)较正常可育烟株的花冠(图版 3, 下)稍瘦长, 但也有个别较肥短。

(3)雄蕊: 雄性不育系花药多数退化或消失, 花丝和偏平、扭曲的退化花药的界限不清, 花药中无花粉囊, 花药全开裂, 无花粉痕迹, 但着生有许多裸露的比花粉粒大几百倍的大颗粒, 经显微切片检定都是裸露的胚珠(图版 6、7、8)。

花丝基部不是着生在花冠筒上, 而是着生在花托上(图版 5, 上)。有的花丝基部甚至整个雄

蕊都与雌蕊结合在一起，顶部分叉，也有的变成花瓣状(图版 4)。

(4)雌蕊：雄性可育的雌蕊，心皮外表光滑，花柱细长圆滑，柱头有小的浅裂，在中央线上有一浅沟分成两半。而雄性不育系的雌蕊心皮外表多棱棘，花柱稍粗，柱头较大，有的露出花冠，也有的呈畸形，缩短变粗藏在花冠管的基部，甚至有的与雄蕊结合。柱头形状多样。有的裂片加深使柱头成羽状分裂。有的形成中空的圆筒口。

表 1 雄性不育系与保持系主要性状的比较 1976~1978 年

材料名称	株高 (厘米)	叶数	腰叶长 (厘米)	腰叶宽 (厘米)	生育期 (天)
MSG28	115.76	27.33	50.08	25.96	72.3
G28	133.40	26.50	49.65	26.15	69.6
比 G28±	-17.64	+0.80	+0.43	-0.19	+2.7
MSNC2326	158.90	25.25	53.67	25.97	65.0
NC2326	156.80	24.60	54.20	25.60	60.0
比 NC2326±	+2.10	+0.65	-0.53	+0.37	+5.0
MSVII5	121.26	25.6	49.15	24.15	68.0
V115	128.73	25.5	48.60	22.80	68.5
比 V115±	-7.47	+0.1	+0.55	+1.35	-0.5
MS 金星 6007	158.22	31.89	55.36	24.86	79.0
金星 6007	154.03	32.43	58.44	26.13	78.0
比金星 6007±	±4.19	-0.54	-3.08	-1.27	+1.0
MS 革新 一号	145.83	27.76	51.33	25.85	65.3
革新 一号	147.80	28.40	48.06	27.76	67.0
比革新 一号±	-1.97	-0.64	+3.27	-1.91	-1.7

2 以雄性不育系为亲本的杂种一代优势

2.1 F₁ 几个性状的优势表现

倘若以杂种一代与不育亲本及父本平均值比较，以 $(\frac{F_1}{mp}) \times 100\%$ 表示杂种一代的优势(%),

则表 2 所列 9 个组合的 35 个性状中，28 个超过双亲平均值，表现出不同程度的优势，优势强弱因组合、性状不同而有差异。仅就株高、叶数和腰叶长宽等几个性状而言，9 个组合中(表 2)，以 MSG28×大金元的优势最强，株高、叶数、腰叶长和宽分别超双亲平均值的 31.51%、15.99%、8.65%、7.66%。性状间以株高的优势最大，9 个组合平均优势率为 13.52%，其他的叶数为 3.37%，腰叶长和宽为 5.96%和 3.96%。

在产量、级指、产指和黑胫病病指等四个性状之中，仅根据 5 个杂交组合的统计(表 2)，以产量优势较强，5 组合平均优势率为 20.93%，其中 MSG28×大白筋 599 这个组合增产幅度最大，优势率为 30.08%。级指优势不甚明显，5 个组合平均优势率仅为 0.41%，同时有 3 个组合低于双亲平均值，只有两个组合高于双亲平均值。虽然级指优势率较低，但因产量优势强，所以由产量和级值构成的产指，同样表现了较强的优势，5 组合平均优势率超双亲平均值 21.34%。此外，杂种 F₁ 抗黑胫病能力有明显提高，一般是亲本之一为高抗的，F₁ 表现高抗，如 MSG28×

大白筋 599。中抗与感病杂交的 F_1 偏低于双亲中值, 多高于感病亲本。也有的组合表现了不同情况, 如表 2 的 MS 革新一号×大金元的抗性, 高于母本和父本, 表现为高抗, 其原因有待分析。

表 2 雄怀不育系杂种一代优势表现

组合及世代		株高 (厘米)	叶数	腰叶长 (厘米)	腰叶宽 (厘米)	产量 (斤/亩)	级指	产指	黑胙病 病指
MSG28× 大白筋 599	P_1	138.8	29.4	49.9	29.3	416.40	0.5629	234.39	0.83
	P_2	185.8	28.4	53.4	27.3	344.41	0.3425	117.96	35.83
	MP	162.30	28.90	51.65	28.30	380.41	0.4527	176.18	18.33
	F_1	172.80	28.40	57.90	29.40	494.84	0.3978	196.85	1.67
	F_1 优势(%)	106.47	98.27	112.10	103.89	130.08	87.87	111.73	9.11
MSNC2326 × 革新一号	P_1	156.8	26.8	53.5	25.3	311.08	0.3921	121.97	22.50
	P_2	161.4	27.0	48.1	26.6	366.19	0.4179	153.03	5.83
	MP	159.10	26.90	50.80	25.95	338.64	0.4050	137.50	14.17
	F_1	180.00	27.6	55.70	30.60	430.85	0.3461	149.12	15.83
	F_1 优势(%)	113.14	102.6	109.65	117.92	127.23	85.46	108.45	111.71
MSV115× 76-4003	P_1	153.6	26.4	55.4	28.2	388.85	0.3808	148.07	11.67
	P_2	171.6	26.6	58.3	30.8	446.18	0.3557	158.71	23.33
	MP	162.6	26.5	56.85	29.5	417.52	0.3683	153.39	17.50
	F_1	180.2	28.2	56.9	28.6	529.72	0.4501	238.43	23.33
	F_1 优势(%)	110.82	106.42	100.09	96.95	126.87	122.21	155.44	133.31
MS 金星 6007×大白 筋 599	P_1	179.6	36.2	56.3	25.7	407.07	0.2898	117.97	6.90
	P_2	185.8	28.4	53.4	27.3	344.41	0.3425	117.96	35.83
	MP	182.70	32.30	54.85	26.50	375.74	0.3162	117.97	21.37
	F_1	182.20	31.40	54.00	25.70	410.40	0.3406	139.78	65.00
	F_1 优势(%)	99.73	97.21	98.45	96.98	109.22	107.72	118.49	304.16
MS 革新一 号×金星 6007	P_1	152.6	25.2	52.0	26.9	370.85	0.4229	156.83	9.17
	P_2	173.0	34.4	63.0	29.1	490.17	0.2990	146.56	5.00
	MP	162.80	29.8	57.5	28.00	430.51	0.3610	151.70	7.085
	F_1	183.20	31.0	58.40	27.70	478.84	0.3567	170.80	15.00
	F_1 优势(%)	112.53	104.03	101.57	98.93	111.23	98.81	112.59	211.71
MS 金星 6007×G33	P_1		34.3	54.9	25.00				36.84
	P_2	147.9	30.6	47.1	23.3				3.57
	MP		32.45	51.00	24.15				20.21
	F_1	183.0	32.9	54.70	26.70				6.03
	F_1 优势(%)		101.39	107.25	110.56				29.84
MSG28× 大金元	P_1	131.8	28.0	47.9	26.3				28.85
	P_2	135.7	23.9	56.1	27.2				50.86
	MP	133.75	25.95	52.0	26.75				39.86
	F_1	175.90	30.1	56.50	28.80				13.33
	F_1 优势(%)	131.51	115.99	108.65	107.66				33.44
MSG28× McNair	P_1	131.8	28.0	47.9	26.3				28.85
	P_2	123.3	28.2	47.0	25.4				28.45
	MP	127.55	28.10	47.45	25.85				28.65
	F_1	148.30	28.6	50.00	26.21				16.07
	F_1 优势(%)	116.27	101.78	105.37	101.39				56.09
MS 革新一 号×大金元	P_1	167.6	32.2	48.3	25.3				28.45
	P_2	135.7	23.9	56.1	27.2				50.86
	MP	151.65	28.05	52.20	26.25				39.66
	F_1	178.50	28.08	57.70	26.60				10.00
	F_1 优势(%)	117.71	102.67	110.54	101.33				25.21

2.2 杂种一代与亲本间主要性状的相关与回归

为了解 F_1 代与双亲之间的关系,以利于组配强优势杂交组合,我们测定了杂种一代的株高、叶数、腰叶长和宽与双亲平均值之间的相关与回归,结果见表 3。总的趋势是株高、叶数和腰叶长与双亲平均值均呈显著正相关,而叶宽则为不显著的负相关。回归分析也说明了亲子之间的相关,同时可以预计杂种一代的可能表现。根据表 3 的分析,亲子之间的叶数回归系数为 0.5508,表明双亲平均值每增加 1 片叶子,杂种一代则相应增加 0.5508 片。株高和叶数的回归列入图 1 和图 2。

表 3 雄性不育杂种一代与双亲平均值的相关与回归

性状	自由度	相关系数 r	确定系数 r^2	回归系数 b	回归方程 $\hat{y}=a+bx$
株高	12	0.6294*	0.3961	0.5594*	$\hat{y}=87.92+0.5594x$
叶数	7	0.6676*	0.4456	0.5508*	$\hat{y}=13.76+0.5508x$
腰叶长	7	0.7391*	0.5462	1.9191*	$\hat{y}=47.61+0.9191x$
腰叶宽	7	-0.11	-0.22	-0.0947	$\hat{y}=54.46-0.0947x$

* 5%的显著度

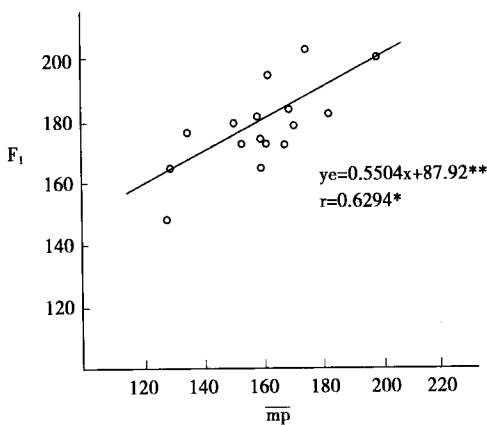


图1 P_2 株高与双亲平均值的关系

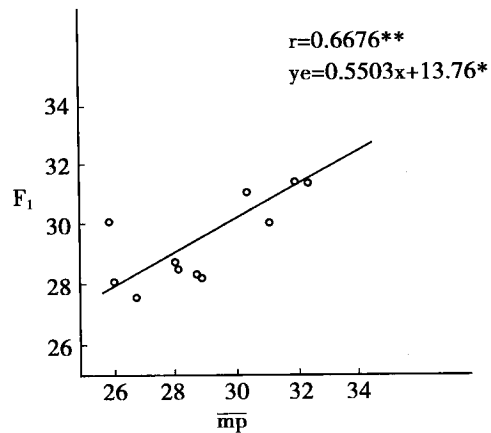


图2 P_1 叶数与双亲平均值的关系

2.3 一般配合力分析

我们曾利用 MS 金星 6007 和它的保持系金星 6007,分别与 McNair、Caker347 和 G33 三个品种进行杂交,配制成六个杂交组合,测量其一般配合力(表 4)。这是为要了解金星 6007 不育同型系与一些品种之间的一般配合力,供组配杂交组合的参考,也是为要分析金星 6007 在转育为不育系以后,不育胞质对它的一般配合力的影响。

分析结果表明(表 4),由金星 6007 转育具有不育胞质的 MS 金星 6007 的叶数、株高和叶宽均表现一定的正优势,一般配合力效应分别为 1.88%、4.10%、0.71%,且相对值比较大。而作为保持系的金星 6007 则叶数较少,植株稍矮,叶形也较窄。从绝对值分析,保持系金星 6007 的株高、叶数和叶宽也都不高于 MS 金星 6007。从而不难看出,不育胞质对杂种没有不良的影响。采用雄性不育系作母本配制杂交种是完全可行的。至于本试验所得金星 6007 的一般配合力高于它的保持系,究其原因,尚需另作探讨。