

首届全国青年 小麦遗传育种 学术研讨会 论文集

1993. 11. 5~9.

李学渊 等主编

中国农业科技出版社

首届全国青年小麦遗传育种 学术研讨会论文集

(1993年11月5~9日)

李学渊 等 主编

中国农业科技出版社

(京) 新登字061号

图书在版编目 (CIP) 数据

首届全国青年小麦遗传育种学术研讨会论文集: 1993年
1月5日~9日 / 李学渊等主编. --北京: 中国农业科技出版
社, 1994. 12

ISBN 7-80026-739-3

I. 首… II. 李… III. 小麦-遗传-育种-学术研讨会-文
集 IV. S512.103.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (94) 第11329号

责任编辑
技术设计
出版发行

经 销
印 刷
开 本
印 数
版 次
定 价

刘晓松

马丽萍

中国农业科技出版社

(北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行

海丰印刷厂印刷

787×1092毫米 1/16 印张: 19.125

1—400册 字数: 474千字

1994年12月第一版 1994年12月第一次印刷

25.00元

经济出版社发行

序

全国小麦育种攻关协作组成立以来，曾于1984年3月在陕西武功召开“全国小麦育种协作攻关第一届学术经验交流会”。会上邀请一些知名专家、教授，就与小麦育种紧密相关的理论和方法问题进行专题报告，然后结合各自的育种实践展开讨论与经验交流，收到了良好的效果。会后由科学普及出版社出版了一本题为《小麦育种理论与实践的进展》的论文集，在国内发行。当时设想，以后每隔若干年举行一次这样的活动，并把它做为一种制度固定下来。可惜由于经费限制而未能对现。

近年来，潜藏在我国科技战线内部的人才断层问题日趋表面化，成为公众的热门话题。为了让更多的青年作物科学工作者关心自己的事业，促使他们在科海生涯中更快成长，脱颖而出，更好地完成自己所肩负的历史使命，中国作物学会曾于1988、1991年连续召开两届全国青年作物遗传育种学术会议。由于提供论文、参加会议的多是从事作物遗传研究者，交流讨论的内容自然也就集中在遗传学方面，和作物育种毕竟还是隔了一层。为此，全国小麦育种攻关协作组决定在1993年底前召开以小麦育种为主的“首届全国青年小麦遗传育种学术研讨会”，以鼓励青年小麦育种工作者在从事育种实践的同时，注意开动脑筋，捕捉问题，深入探索，积累资料，以便从中总结出带有规律性或概括性的认识，并及时整理成文以广交流。这样“以文会友”，共商提高小麦育种水平的大事，既可锻炼这支年青队伍的钻研能力，增强其凝聚力，又能促进育种人才的成长，缓解人才断层带来的困难局面。实际上，这次会议也是1984年全国小麦育种协作攻关第一届学术经验交流会的继续，只不过随着时代的推移和形势的变化，改由年青一代的小麦育种家做为这个学术论坛的主人翁而已。

这本论文集共收集了64篇文章，其内容涉及小麦育种的理论方法、抗病抗逆、品质改良、优势利用、亲本创新等方面。其中理论与方法的探讨占有一定的比重，这是很值得称道的一件大好事。因为它向人们显示，作物育种工作者只要精心观察，勤于思考，善于借鉴前人的提示，就可以逐渐揭开埋藏在材料表现、性状组装、选择效应、环境影响等后面有待挖掘与明确的深一层次的情况和问题。这样就可以从表面现象到感性认识，再从感性认识逐步向理性认识接近，所谓育种科学水平也就尽在其中了。再从入选论文的选题来看，绝大多数是从事小麦育种工作者经常关心或希望有所了解的一些科技问题，如早代选择、熟相与粒重、矮秆与早衰、生物产量与收获指数、轮回选择效应、高产育种途径、优质的分子生物学、抗源遗传分析、抗性鉴定技术以及新技术新方法在育种上的应用等，其内涵基本上可以反映出近几年我国青年小麦育种工作者的研究进展和水平。我相信这本论文集的出版，除了向更多的读者，特别是未参加这次研讨会的小麦育种工作者，提供一些结合育种实际的科技信息外，必将进一步激励我国青年小麦遗传育种工作者，发扬“献身、创新、求实、协作”精神，在今后的科学实验中善于开动脑筋，深化实践，做到有所发现，有所前进，在多出品种、多写文章的进程中，不断充实自己，壮大队伍，提高整体的科技实力，以迎接跨世纪的挑战。愿与年青一代的同行们共勉之。

庄巧生

一九九四年12月于北京

目 录

一、小麦育种理论与方法

小麦杂交育种亲本组合类型和早代选择方法的研究	姚大年等 (3)
长江下游地区小麦源库性状演变及其高产育种有关指标的探讨	姚国才等 (9)
冬小麦早代杂交群体产量选择指标初探	谢令琴等 (15)
小麦个体性状选择与群体性状表现关系的研究	于天峰等 (23)
茎秆结构对协调提高生物产量和收获指数的作用	肖世和等 (29)
春小麦在不同选择条件下主要农艺性状相关	马昇泉等 (37)
广泛适应性高产小麦品种特性与遗传基础	乔蕊清等 (42)
小麦优异亲本资源主要农艺性状的配合力分析	朱伟等 (46)
小麦高产品种熟相及其与粒重的关系	姜鸿明 (50)
不同类型矮秆小麦早衰分析	杨学举等 (56)
河北省冬小麦育成种矮秆基因分析	李兴普 (61)
矮败小麦回交效应的研究	张少华等 (64)
太谷核不育基因的早期形态标记	周发松等 (71)
利用Ta1基因结合开展小麦轮回选择与穿梭育种	
——长江流域小麦育种策略浅见	蒋国梁 (75)
北京地区小麦品种若干性状的演变规律及分析	孙家柱等 (80)
黄淮南片麦区小麦品种区试的启示	
——与育种者商榷的几个问题	赵虹等 (87)
四川省高产优质小麦育种回顾及今后方向	李生荣 (93)
穴区法在小麦杂种后代选育中的应用研究	杨兆生等 (97)
用混合法进行小麦轮回选择若干问题的刍议	孙家柱等 (103)
冬小麦抗逆性育种技术研究	赵松山等 (107)
作物竞争与小麦产量育种	肖世和等 (111)
生物性状多元分析存在问题及系统理论分析的研究	张存良等 (117)
小麦亲本材料的遗传距离分析	庞启华等 (122)
小麦亲本选配的专家系统及应用	张世成 (127)
灰色关联分析法在区域试验品种评价中的应用	蒋春志等 (131)
谈我国硬粒小麦的科研和开发利用	赖桂贤等 (136)

二、抗病抗逆育种

我国小麦品种抗白粉病基因鉴定	孙宝启 (143)
----------------------	-----------

冬小麦亲本材料对白粉病抗性评价	庞家智等 (150)
小麦抗赤霉病基因库研究Ⅳ、轮选品系与原始亲本抗性 & 株高的比较	蒋国梁等 (156)
体细胞离体筛选途径提高小麦抗根腐病研究	常迺滔等 (161)
十个小麦品种抗叶锈基因鉴定	刘颖超 (168)
普通小麦主要农艺性状对高温反应的研究	何中虎等 (173)
小麦品种抗旱性鉴定指标与产量性状关系的探讨	刘桂茹等 (179)
小麦孕穗期渍害影响产量的主要性状及初测指标的探讨	李梅芳等 (184)
小麦抗穗发芽材料的筛选与抗性机制	蔡士宾等 (189)
幼苗叶龄和保绿剂种类对小麦白粉病离体叶段鉴定效果的影响	孟繁华等 (193)
黄淮北部麦区冬小麦耐盐性鉴定与评价	赵松山等 (197)

三、品质育种

普通小麦籽粒贮藏蛋白的研究(综述)	朱金宝 (203)
面包小麦品质预测指标的研究	马传喜等 (209)
普通小麦醇溶蛋白组份和HMW麦谷蛋白亚基的分布及其与品质的关系	阎旭东等 (214)
普通小麦高分子量麦谷蛋白亚基组成及其与面包烘烤品质关系的研究	毛 沛等 (219)
小麦高分子量麦谷蛋白亚基与烘烤品质关系的研究	鲁建立等 (224)
根据醇溶蛋白电泳图谱进行小麦品种的分类研究	王学路等 (229)
山东省小麦品种品质性状聚类分析	刘建军等 (235)

四、杂种优势利用

亲本类型对提型恢复系自身育性及其恢复度的影响	刘仲齐 (243)
T型细胞质对小麦穗颈长和株高及其构成因素的影响	李有春等 (248)
春小麦杂种优势利用的研究	王 岩等 (254)
杂种小麦强优势组合亲本选配研究	宋希云等 (258)
改进小麦杂交制种技术的设想	胡广彪等 (262)

五、种质创新

普通小麦与野生燕麦杂交的研究	张海清等 (269)
应用辐射易位技术从簇毛麦向普通小麦转移抗白粉病基因的研究	缪炳良 (273)
提高小麦×玉米单倍体胚产生频率的研究	陈新民等 (277)

六、研究简报

试议冀中南冬小麦早熟高产育种思路和举措	李亚军等 (283)
徐州系统小麦品种的选育	陈荣振 (284)
新疆主要小麦品种品质研究	姚翠琴等 (286)

小麦主要农艺性状的遗传及配合力分析	兰素缺等 (287)
大穗型品种选育在小麦超高产育种中的作用	战晓森等 (288)
春小麦化学杂交育种技术的研究	刁雁翎等 (289)
间套复种小麦品种选育中几个问题的探讨	杨兆生等 (291)
利用Ne杂交坏死基因鉴定小麦抗叶锈病基因Lr13 (初报)	郭爱国 (292)
小麦种子磁化处理效果简报	任长忠等 (293)
离子注入在小麦育种上的应用	甘斌杰等 (294)
红兴隆所小麦品质现状及改良	贾志安等 (296)
花培冬小麦新品种“津丰H86-107”的选育	李德森等 (297)

一、小麦育种理论与方法

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



小麦杂交育种亲本组合类型 和早代选择方法的研究

姚大年 马传喜 董召荣 徐 风 谭蕴之

(安徽农业大学, 合肥, 230036)

提要 选用8个产量水平不同的亲本品种进行NCⅡ交配, 研究了亲本组合类型和早代选择方法问题。结果表明, 就产量配合力而言, “高×高”的冬春杂交组合类型较其它类型更符合育种目标要求; F_2 集团选择在株高和成熟期等若干重要性状上改善了群体遗传结构, 提高了有利基因频率; F_3 单株选择和连续集团选择能获得较好的育种效果。提出了合理的亲本组合类型及简便有效的选择程序和方法。

关键词 小麦, 亲本, 组合类型, 选择方法

亲本选配和杂种后代处理是我国小麦育种方法研究的近期目标之一^[1]。本文旨在研究亲本组合类型、早代选择程序和方法, 为当代小麦杂交育种亲本选配和杂交后代处理提供理论依据。

1 材料和方法

选用适于江淮和淮北种植的8个亲本, 于1987年按NCⅡ设计^[3]进行交配, 当年夏季加代, 秋季种亲本、 F_1 和 F_2 选种圃。亲本和 F_1 采用随机区组设计, 4次重复, 双行区, 行长1米, 行距30厘米, 每行20株, 成熟期每小区随机拔取40茎考种。亲本主要性状见表1。 F_2 选种圃每组合30行, 行长1米, 行距30厘米, 株距10厘米, 成熟期在同一群体中进行随机留种和集团选择两种方法处理。随机留种, 在各组合群体中随机剪穗; 集团选择, 从适期成熟、茎叶无病斑、株穗型优良、株高70~80厘米的植株中选穗。一株只剪一穗, 入选率均为25%, 混合脱粒。

表1 亲本主要性状平均表现及产量一般配合力

亲 本		系 谱	生态型	小区产量 (克)	配合力	穗粒数	千粒重 (克)	株高 (厘米)	生育期 (天)
母 本	偃师9号	山前麦/偃师4号	弱春	333.3	+24.8	45.4	47.6	81.8	220
	鉴8450	株14/郑引1号	春	323.8	+35.9	46.7	38.0	86.9	221
	株8447	多抗791/小偃5号//安农2号	半冬	292.7	-24.0	51.1	37.1	79.6	221
	矮特早	7014-5-21-46/矮变1号	春	272.0	-36.6	44.8	33.6	59.8	212
父 本	株8403	百农3217/安农2号	半冬	316.9	+24.1	46.4	36.2	84.0	221
	鉴8456	73069/7759	春	308.5	+5.6	56.9	36.4	80.3	218
	安农8049	st2422/464//无芒1号	春	266.4	-6.4	35.8	27.7	79.1	221
	79-5103	高加索/6686-3-8	冬	216.3	-23.3	35.6	35.0	73.7	219

1988年重复杂交, 秋季播种。 $F_1 \sim F_3$ 三代裂区试验及 F_3 随机、集团两群体裂区试验, 二者均以组合为主区, 世代或群体为副区。株行距及取样考种方法同前述。同时种 H-08 和 H-16 两组合(表2) F_3 随机、集团群体选种圃, 每组合30行, 行长、行株距同 F_2 选种圃, 成熟期在随机群体中选株和选穗, 在集团群体中选穗, 每组合入选12个单株和60个单穗, 分别脱粒。

表 2 组合配合力类型、冬春类型及三代 (F_1 、 F_2 、 F_3) 产量表现

组合号	亲本组合	一般配合力类型	特殊配合力	冬春类型	小区平均产量(克)		
					F_1	F_2	F_3
H-01	株8447×安农8049	低×低	+13.3	半冬×春	212.7	217.6	275.4
H-02	株8447×鉴8456	低×高	+30.1	半冬×春	316.9	314.8	264.1
H-03	株8447×79-5103	低×低	-53.6	半冬×冬	268.4	206.6	277.2
H-04	株8447×株8403	低×高	+9.4	半冬×半冬	273.5	225.7	248.6
H-05	偃师9号×安农8049	高×低	-30.1	弱春×春	295.3	275.2	257.6
H-06	偃师9号×鉴8456	高×高	-6.5	弱春×春	277.6	290.4	278.3
H-07	偃师9号×79-5103	高×低	+8.7	弱春×冬	318.4	257.2	286.8
H-08	偃师9号×株8403	高×高	+30.0	弱春×半冬	384.0**	327.4	338.6*
H-09	鉴8450×安农8049	高×低	+15.7	春×春	351.5**	321.5	317.0
H-10	鉴8450×鉴8456	高×高	-21.1	春×春	296.6	298.8	280.9
H-11	鉴8450×79-5103	高×低	-1.2	春×冬	300.5	294.4	283.4
H-12	鉴8450×株8403	高×高	+6.8	春×半冬	383.3**	333.6*	341.5
H-13	矮特早×安农8409	低×低	+1.3	春×春	272.0	221.0	284.7
H-14	矮特早×鉴8456	低×高	-3.5	春×春	222.6	208.7	234.9
H-15	矮特早×79-5103	低×低	+34.8	春×冬	256.6	245.2	219.5
H-16	矮特早×株8403	低×高	-32.6	春×半冬	231.7	242.2	229.6
偃师9号 (CK)					300.9		

注“*”、“**”分别表示差异显著性测验达显著和极显著, $LSD_{0.05}=32.17$, $LSD_{0.01}=44.41$ 。

1989年种 H-08、H-16 两组合 F_4 株、穗行圃, 按组合(包括亲本和对照偃师9号)随机排列, 每株种 5 行, 每穗种 1 行, 亲本和对照各种 5 行, 行长 1 米, 行距 30 厘米, 每行 30 株, 成熟期以行为单位考查产量及有关性状。

试验在安徽农业大学农场进行, 主要统计分析在紫金 I 微机上完成。

2 结果与分析

2.1 组合类型分析

由表 2 可见, $F_1 \sim F_3$ 三代产量居前三位的组合为 H-08 (偃师 9 号×株 8403)、H-12 (鉴 8450×株 8403) 和 H-09 (鉴 8450×安农 8049), 其中有两个 (H-08、H-12) 的双亲产量一般配合力为“高×高”类型, 生态型为冬春杂交, 其 F_3 较对照品种增产显著; 另一组合 H-09 的双亲产量配合力为“高×低”, 生态型属“春×春”, F_2 、 F_3 增产不显著。三个组合的特殊配合力均为正值。虽然有部分“低×低”类型组合的特殊配合力较高 (H-01、H-15), 但大部分“低×低”组合的产量水平较低。

2.2 早代选择

2.2.1 F_2 田间选穗的集团选择效果

F_2 集团选择对后代群体的穗粒重、每穗小穗数的增加及抽穗期和生育期的改良有显著作

用(表3)。F₂集团选择能否改进F₃群体产量水平与亲本组合特点有关。从表4可以看出, 16个杂交组合中有10个的F₃集团群体产量超过了随机群体, 其中产量差异较大的多属冬春杂交组合, 可见集团选择尤其适合双亲差异较大的组合。本试验以极矮、强春、早熟品种“矮特早”为亲本之一的四个组合中, 就有两个(H-15、H-16) F₂集团选择大幅度提高了F₃群体产量, 且二者均系冬春杂交。

表 3 集团、随机两群体F₃裂区试验方差分析结果及性状平均表现

变 异 来 源 \ 性 状	产 量 (克)	穗 粒 重 (克)	每穗小穗数 (个)	出苗至抽 穗(天)	生 育 期 (天)	株 高 (厘米)
副区间(选择方法间)	253.5	0.10**	6.88**	15.04*	26.04*	0.05
副区误差	918.3	0.01	1.23	1.72	3.55	14.65
集团群体	274.4	1.39	21.13	184.02	214.75	74.56
随机群体	270.0	1.33	20.60	188.95	217.89	74.58
差 值	4.4	0.06	0.53	-4.93	-3.14	-0.02

* 显著水平

** 极显著水平

表 4 16个组合F₃随机、集团两群体小区产量平均值

组 合 号	F ₃ 群体产量(克/小区)		集团比随机增减 (±%)
	随 机	集 团	
H-01	274.5	269.5	-1.85
H-02	264.1	294.6	+11.55
H-03	277.2	215.6	-28.57
H-04	248.6	221.2	-12.39
H-05	257.6	263.9	+2.45
H-06	278.3	290.4	+4.35
H-07	286.8	255.8	-12.12
H-08	289.3	319.6	+10.47
H-09	307.0	314.8	+2.54
H-10	280.9	273.4	-2.72
H-11	283.4	297.8	+5.08
H-12	311.3	319.2	+2.54
H-13	284.7	265.4	-7.27
H-14	234.9	256.1	+9.03
H-15	219.3	255.9	+16.69
H-16	222.9	276.4	+20.38

虽然F₃集团、随机两群体的平均株高差异不显著(表3), 但由表5可见, F₃集团群体的株高标准差和变异系数较随机群体分别缩小14.8%和16.1%。16个杂交组合中有11个组合的株高标准差和变异系数小于其随机群体的, 说明集团选择使近四分之三组合的株高变异受到约束。

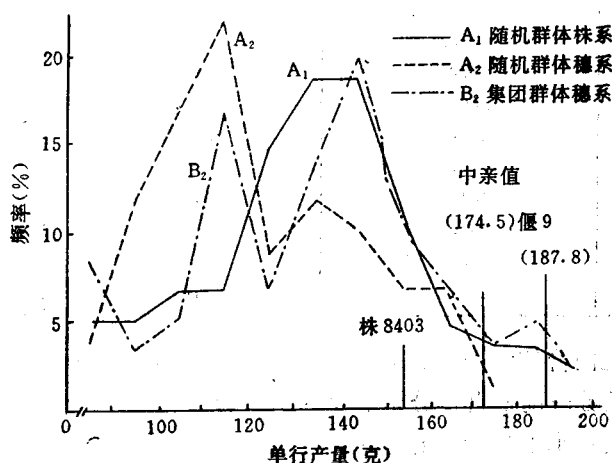
表 5 F_3 集团和随机两群体的株高标准差(S)和变异系数(CV)

组合号	集团群体		随机群体	
	S	CV(%)	S	CV(%)
H-01	5.86	7.59	6.94	9.12
H-02	5.38	7.29	7.28	9.56
H-03	7.25	9.56	6.00	8.49
H-04	9.44	11.05	7.01	8.80
H-05	7.78	9.68	13.78	16.97
H-06	6.65	8.40	7.64	9.37
H-07	6.92	8.89	8.00	10.21
H-08	6.09	8.15	7.33	9.27
H-09	4.95	6.57	6.35	8.32
H-10	6.74	9.03	6.14	8.04
H-11	4.52	5.82	7.20	9.83
H-12	4.75	5.78	8.18	10.50
H-13	9.60	13.13	8.13	12.21
H-14	6.08	7.95	10.04	15.24
H-15	8.47	13.09	7.60	11.20
H-16	7.11	10.26	8.65	12.44
平均	6.72	8.89	7.89	10.60
集团比随机缩小(%)	14.8	16.1		

综上所述, F_2 集团选择在若干重要性状上改善了群体的遗传结构, 提高了有益基因频率, 如限制了株高变异范围, 减少了晚熟个体, 增加了大穗型, 提高了部分组合的平均产量, 使群体向符合育种目标的方向演变, 从而为提高后继世代的选择效率提供良好的遗传基础。

2.2.2 F_3 代选择方法的育种效应

结合图1、2和表6可见, 虽然“低×高”组合(H-16)在产量上出现的超亲系较多, 但“高×高”组合(H-08)出现的超对照高产系频率远大于“低×高”组合, 表明“高×高”的组合类型较其它类型具有更好的育种价值; F_3 随机群体衍生的 F_4 株系(A_1)中出现的超

图 1 H-08 F_4 株系和穗系产量分布

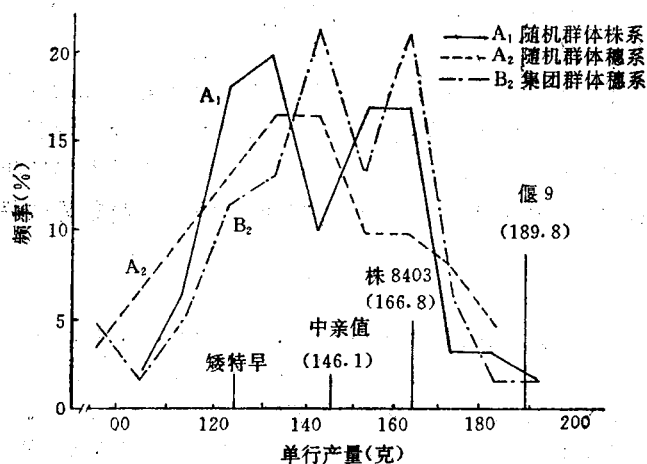


图 2 H-16F₄株系和穗系产量分布

表 6 两种类型组合不同选系F₄代群体的标准差和变异系数

组 合	性 状 选 系	产 量			株 高			生 育 期		
		A ₁	A ₂	B ₂	A ₁	A ₂	B ₂	A ₁	A ₂	B ₂
高×高 (H-08)	S	25.45	31.65	30.60	5.84	6.74	6.11	1.34	1.69	1.66
	CV (%)	17.00	23.76	20.32	7.43	8.33	7.42	4.45	5.50	5.53
低×高 (H-16)	S	19.48	33.43	25.52	7.20	7.33	6.03	2.35	2.60	2.13
	CV (%)	13.76	22.52	16.60	9.78	9.89	7.88	8.55	9.64	7.51

注: A₁ 随机群体选株; A₂ 随机群体选穗; B₂ 集团群体选穗

对照高产系比例较其穗系(A₂)大数倍,并与F₃集团群体衍生的F₄穗系(B₂)相近,说明F₃单株选择和连续集团选择均能获得较好的育种效果;两组合随机群体衍生F₄株系和集团群体衍生F₄穗系的产量、株高和生育期的标准差和变异系数较为接近,二者均明显小于随机群体衍生F₄穗系,可见单株选择或连续集团选择均使后代变异受到约束,这种约束对后继世代的稳定性是有利的。

3 讨 论

现阶段小麦育种有两大特点:一是品种生产力水平普遍高,育种难度大;二是亲本组合数量多,育种规模大。据此,合理配制亲本组合,并采用简便有效的选择方法是保证育种成效的关键所在。根据本研究结果和实际育种经验,认为以下途径可供参考。

3.1 合理确定组合类型

就目前应用较为广泛的单交组合而言,选用遗传差异较大的亲本配制组合(如冬春杂交),创造遗传组成比较丰富的基础群体,并力争使多数组合的产量配合力为“高×高”类型,提高组合群产量的总体水平,在此基础上希望获得有益基因累加和部分特殊配合力效应是提高育种成效的基础。

3.2 采用简便有效的育种程序和选择方法

在F₂群体中进行一次不十分严格的单穗集团选择,以资在株高、生育期、穗型及田间抗

性上改善基础群体,从而提高后继世代的选择效果,同时减少由于选择压太大(如对 F_2 进行单株选择)而产生遗传漂变对后代的不利影响。

在 F_3 集团群体中进行单株或单穗选择。单株选择效果较好,配制组合数量较少时可优先考虑采用;组合数量较大时可采用单穗选择,或单株和单穗选择配合进行。 F_4 开始按系统进行试验,部分有明显分离的系统可再进行一次个体选择,以获得遗传基础丰富、表型较为一致的群体。这样的选择程序和方法既符合快速简便的要求,又能获得较好育种效果。的

参 考 文 献

- [1] 庄巧生、王恒立等, 1963, 冬小麦亲本选配的研究, 作物学报, 2, 117~129.
- [2] 郭平仲等, 1979, 关于小麦亲本配合力的研究, 作物学报, 4, 39~50.
- [3] 莫惠栋, 1982, $p \times q$ 双列杂交的配合力分析, 江苏农学院学报, 3, 51~57.
- [4] 庄巧生、王恒立主编, 1987, 小麦育种理论与实践的进展, 科学普及出版社, 1~20.
- [5] 张作仿, 1983, 小麦数量性状选择效果的研究, 作物学报, 2, 129~138.
- [6] Cox D. J. & Frey K. J., 1984, Combining ability and the selection of parents for interspecific oat matings, Crop Sci., 24, 964~972.
- [7] Prabhu K. V. & Sharna G. S., 1984, Combining Ability for physiological traits in spring wheat, Indian J. Genet. 44(1), 35~41.
- [8] Islem M. A. et al., 1985, Early generation selection in two wheat crosses, New Zealand J. of Agric. Res., 28, 313~323.
- [9] Gebrd-mariam H. et al., 1988, Selection for yield, kernal weight and protein content in early generations of six wheat crosses, Canadian J. of Plant Sci., 68, 641~649.
- [10] Wells W. C. et al., 1987, Effects of selection parameters on effecton population size for mass selection, Crop Sci. 27(6), 1146~1149.

长江下游地区小麦源库性状演变及其 高产育种有关指标的探讨

姚国才 周朝飞 钱存鸣 盛培英 陈志德

(江苏省农科院粮作所, 南京, 210014)

提 要 长江下游地区自70年代以来, 大面积种植的和正在发展的小麦品种, 随着产量的提高, 在其库性状的遗传演变中, 穗粒数增加较快, 而千粒重的增幅比较缓稳, 亩穗数呈现低~高~低的变化; 在源性状方面, 高产品种在花期生物量较大的基础上, 花后积累量骤增; 生物产量也随着大幅度增大; 但经济系数仅是在低中产时提高较多, 而在中高产时提高较少; 高产品种的株高矮化较少; 旗叶面积与产量无关, 但其干重作用较大。据此, 本文指出, 未来品种改良应在稳定生物产量的同时 (1000~1100公斤/亩), 着重提高经济系数 (0.46以上); 此外, 还探讨了相应的产量结构。

关键词 小麦, 源, 库, 育种指标

在小麦高产品种选育中, 必须对形成产量的源, 库诸性状进行有效选择并使之协调发展。但小麦源库性状多呈数量遗传并受多种环境因素的影响, 且性状间彼此关连, 某一性状的改变, 必然导致其它性状的变化, 因此, 实践中较难掌握。迄今有关研究大多围绕“库”进行, 或仅就相关系数分析, 并且因取材不同, 结果亦有差异^[1,2,3,4]。本研究通过对长江下游地区自70年代以来种植面积曾达百万亩以上的品种 (个别品种例外) 和二一个最新审定的强苗头性品种 (表1), 进行源库有关性状与产量及其源库之间的遗传相关分析进行通径剖析, 揭示各系统、各性状影响产量的原因及其相对重要性, 试图为对这些品种的改良和以这些品种为原材料的高产更高产品种的选育提供参考。

表 1 参试品种及其选育推广年代和最大种植面积^(9,10)

编 号	品 种	选育推广年代	最大面积(万亩/年)
1	矮秆早	70年代初	100
2	扬麦1号	70年代初	500
3	武麦1号	70年代初	316
4	扬麦3号	70年代中后	700
5	宁麦3号	70年代中后	216
6	宁麦6号	70年代末	50-70
7	扬麦4号	80年代初	780
8	扬麦5号	80年代中后	2020
9	扬麦158	1993	—
10	宁麦7号	1993	—

1 材料与方法

试验于1991~1992年的小麦生长季在本所试验场进行,参试品种见表1。随机区组排列,三次重复,小区面积3.89平方米(2.08×1.86)。每区等行距条播7行,相邻小区间隔一行。基本苗每行130苗,中高肥水栽培。为消除边际效应,二边行作保护行,第2行作取样行,中间4行计产。测定项目及标准见表7。其中旗叶干重在开花后10天测得,花后积累量=生物产量-花期生物量。每次田间挖样30株,室内按单株茎蘖数(穗数)分类后,根据各类单株所占比例,随机取20株考查。测定项目(性状)经方差分析后,择取品种间差异显著或极显著者,按所有可能成对的组合,进行协方差分析^[5],计算各性状两种表型、遗传和环境相关系数^[6](表中仅列出遗传相关系数);将各性状的遗传相关系数分系统对产量进行通径分析,并估测各分量对总决定度的相对贡献^[6,7,8]。

2 结果与分析

2.1 品种的产量表现和各性状与产量及其各性状间的遗传相关

表2为各品种产量表现及其差异测定。从表可见,尽管各品种曾在不同时期和不同栽培条件下表现了较好的产量,因而为大面积生产所青睐,但当它们置于同一条件下试验,就显现了明显的差异。根据多重比较结果,扬麦158,宁麦7号和扬麦5号定为高产类品种,它们的平均产量为每亩409.57公斤;扬麦4号至扬麦3号6个品种为中产类品种,它们的平均产量为每亩362.96公斤;矮秆早为低产品种,其产量为每亩313.74公斤。值得指出的是,尽管本试验还不能完全真实地反映各品种产量高低和潜力大小,但与本地区品种演变过程及其产量递增趋势基本一致^[9,10]。

表2 供试品种产量差异的显著性检验(Q法)

品 种	平均产量 (公斤/2.21平方米)	显 著 水 准	
		0.05	0.01
扬麦158号	1.372	a	A
宁麦7号	1.352	a	A
扬麦5号	1.349	a	A
扬麦4号	1.273	b	AB
宁麦6号	1.223	b	BC
扬麦1号	1.223	b	BC
武麦1号	1.191	bc	BC
宁麦3号	1.182	bc	BC
扬麦3号	1.132	c	C
矮秆早	1.040	d	D

各性状与产量及其相互间的遗传相关见表3。表3显示,产量因素中以每亩穗数与产量的相关最大,其次是千粒重,每亩穗数呈负向趋势。这表明本地区现代小麦品种是以增加每穗粒数和提高粒重获取高产的。从产量因素之间的遗传相关看,穗数与粒数和粒重均为负相