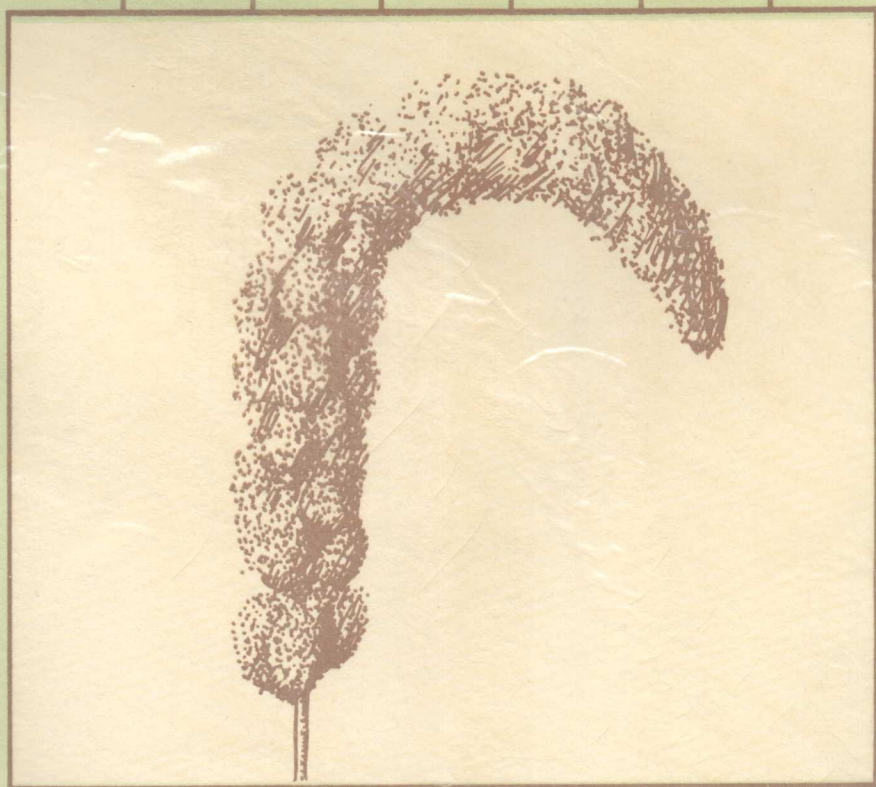


“七五”国家科技攻关课题

谷子新品种选育技术

李东辉 主编



天则出版社

“七五”国家科技攻关课题

谷子新品种选育技术

主 编	李东辉	
副主编	李景春	杨永琛
	王殿瀛	朱光琴
	崔文生	古世禄
	陈洪斌	
编 辑	王志民	刁现民

天 则 出 版 社

谷子新品种选育技术

李东辉 主编

天则出版社出版发行

陕建印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 11.75 印张 5 插页 285 千字

1990 年 10 月第 1 版 1991 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—1000

ISBN 7—80559—291 —8 / S · 65

定价: 10.00 元

前 言

“七五”计划期间，由中国北方9个省（区），17个重点科研单位承担的谷子新品种选育攻关课题，经过育种家和青年助手的密切配合，与多层次单位之间的协作和精心组织管理，已经培育出一批新品种和两系杂交种，并于“七五”后两年开始应用于生产，其经济效益和社会效益均很显著，博得各界好评，同时对相关遗传理论进行了研究，其结果对育种实践将有指导作用。

为了总结育种经验，提高“八五”育种水平，各承担单位撰写了论文百余篇，从中选出40篇，汇编成集。这是一部多年育种经验的积累和“七五”工作创新的结晶，它的宝贵之处，在于源于实践，高于实践。其中有些育种遗传理论，还有待于今后不断实践，加以深化，逐步形成坚实的遗传理论基础。

限于编辑水平和时间仓促，不足之处，恳请指正。

编者 1990年10月

目 录

谷子动态育种及其应用.....	李东辉 程汝宏 (1)
谷子的基因效应分析.....	李东辉 王志民 (6)
04 课题的管理轨迹及分析	陈洪斌 (10)
夏谷核型高度雄性不育系研究与利用 I.两系杂交种选育	李东辉 王天宇 杜瑞恒等 (13)
谷子蒸煮食味品质的研究.....	王润奇 高俊华 (18)
高营养专用品种冀特一号谷的选育.....	田瑞珍 (25)
谷子 Ch 显性雄性核不育花药发育的细胞形态学研究	刁现民 杜瑞恒 王天宇等 (31)
夏谷两系杂交种红叶病发生和亲本关系的研究.....	杜瑞恒 王天宇 刁现民 (34)
“龙谷 28”的选育和应用	李景春 王绍滨 陈丽华 (38)
我国最北部高寒地区谷子新品种的选育和开发利用.....	李景春 张太民 (43)
富硒谷品种的筛选与应用.....	张太民 (45)
嫩选号谷子选育及其抗逆性育种的对策.....	郭德仁 (47)
谷子产量性状影响因子的多元分析.....	刘晓辉 (51)
谷子杂交 F ₂ 代主要性状遗传与选择效果的研究	刘晓辉 (57)
谷子辐射育种定向选择研究.....	张景会 曹尔福 (63)
内谷三号新品种选育.....	辛淑芳 赵 福 白 海等 (66)
谷子显性核不育在杂优育种上的应用.....	胡洪凯 石艳华 王朝斌等 (68)
谷子丰产高效益综合农艺措施数学模型的研究... ..	袁华昆 霍剑锋 李宝才等 (75)
谷子显性矮秆基因的发现.....	姚占廷 梁同生 (82)
谷子综合种的选育及其利用研究.....	孔玉珍 崔文生 赵治海等 (87)
谷子光敏型显性核不育材料“光 A1”选育初步研究	崔文生 孔玉珍 杜 贵等 (91)
谷子光敏型隐性核不育材料“292”选育初报	崔文生 孔玉珍 赵治海等 (97)
谷子数量性状的遗传差异分析及其在育种上的应用	

.....	管延安	任连菊	徐淑良	(100)
夏谷受精作用的细胞学观察.....	管延安	黄承彦	杨永琛	(106)
辐射诱变技术在谷子育种上的应用.....	郑菊英	许友芬	李晓云	(109)
郑矮二号的发现及遗传分析.....	孟昭桂	齐敏学	丁汝坤	(112)
从豫谷一号、二号的选育探讨谷子育种的关键措施	路长保等			(116)
春谷杂种蛋白质含量的遗传分析.....	古世禄	刘 厦	刘子坚	(119)
中国谷子蛋白质氨基酸组成的研究.....	古世禄	刘 厦		(126)
春谷主要形态性状与子粒蛋白质、脂肪含量遗传相关的研究				
.....	刘子坚	古世禄		(132)
山西省谷子生态区划.....	王殿瀛	郭桂兰	王玉文等	(137)
谷子品种短日高温生育期研究.....	王殿瀛	郭桂兰	王节之等	(146)
从晋谷 16 号的育成浅谈谷子性状指标的选择及其开发利用				
.....	陈玉香	郭如增	郭义堂等	(154)
春谷辐射引变效应的研究.....	伊虎英			(158)
夏谷对 ⁷⁵ Se 吸收运转和分布规律的探讨.....	伊虎英	郝玉怀	鱼红斌等	(163)
谷子 Ve 型不育系选育报告	朱光琴	吴权明	马云彤	(169)
谷子不育系同源四倍体秋水仙碱引变试验.....	朱光琴	李续中	师公贤等	(171)
谷子矮秆性状遗传规律研究初报.....	师公贤			(173)
“云南狗尾草× 谷子 (四倍体)”F ₁ 组织培养中的植株再生				
.....	周俊彦	朱光琴等		(175)
春谷主要经济性状选择效果的研究.....	段春兰	刘明贵	艾静等	(179)

谷子动态育种及其应用

李东辉 程汝宏

(河北省农林科学院谷子研究所)

早在五十年代,墨西哥国际小麦玉米改良中心就开始应用动态育种方法选育小麦和玉米高产、多抗同时又具有广泛适应性的品种。他们选择两个纬度相差 10 度、海拔相差 2600 米的生态区,分离世代象穿梭一样在两个完全不同的环境下进行动态循环选择。结果,他们选出的小麦品种对日照长度等生态条件反应迟钝,适应范围大大拓宽,不仅在墨西哥表现高产,而且在加拿大、阿根廷等地仍表现良好。他们通过十几年循环选择而成的玉米群体也得到改良。这些群体中的一些材料,能在很广的范围内保持产量的优越性,并有 20 多个国家从这些群体中选育出了 70 多个品种,做为各自国家的推广种。

我国的农作物育种资料中,尚未见到应用动态育种方法的系统报道。河北省农林科学院谷子研究所,为了解决谷子品种地区敏感性强、适应范围窄、生产上长期缺少跨大区的当家品种的难题,在分析谷子的特性,总结传统育种方法的基础上,通过长期的育种实践,借鉴国外的经验,初步探索出动态选育适应性广泛的谷子品种的新方法,并付诸实践,成功地选育出适应范围比较广泛的夏谷新品种“冀谷 11 号”。

一、谷子的特性及传统的育种方法分析

谷子具有较强的区域适应性,表现在对光照长度、温度、土壤、水分等生态条件反应比较敏感其中,对光照长度反应最强,其次是温度。苗期在短光高温条件下发育加快,植株变矮,整个生育期缩短,在长光低温条件下发育延缓,植株变高,生育期延长。经方差分析,谷子对光温的综合反应,不同地点间差异达极显著水平,而这种差异最终表现在产量上。由于这种特性,使得谷子品种适应范围变窄,生产上不得不使用众多的谷子品种。据统计,1988 年河北省谷子种植面积 858.3 万亩,应用品种多达 60 个;平均每个品种不足 15 万亩,其中种植面积 10 万亩以上的品种 9 个,5 万亩以下的品种 42 个。这样繁多的品种,给谷子生产的技术指导和良种繁育工作带来了许多困难。

传统的谷子育种,针对谷子地区敏感性强的特点,从每个生态区特定的生态条件出发,制定适宜本区的育种目标,认为谷子育种是特定的生态条件下特定的生态类型的改造和不断完善,育种目标实质上是一个具体的生态目标。因此,从亲本到分离世代,均在当地进行定向选择,以在本生态区表现好坏做为取舍的唯一标准。采用这种方法育成的谷子品种,有其区域适应性强的优点,表现在本区生长良好;但跨区种植适应能力往往较差,从而使其推广范围受到限制。即使在本区,一旦生态条件改变或遇上灾害性天气,则导致大幅度减产。因此,要培育适应性广、能够跨区大面积种植的谷子品种,应采用异地选拔的手段,弥补传统育种方法的不足。

动态育种,改变了只在当地选择的传统做法,代之以大幅度跨纬度、跨海拔循环选

择。从亲本到分离世代，均选择那些能够经得住多种生态条件的严酷考验而生长良好的材料，从而为选育适应性广泛的谷子品种提供了可能性。

二、谷子动态育种的可行性分析

由于光温敏感特性是制约谷子适应范围的主导因素，因此，选育对光、温等生态条件不敏感的品种，是解决谷子适应性问题的根本途径。而要实现这个目标，就必须有对光温反应下不敏感的亲本资源，和选育过程中能够鉴定分离世代适应性的不同生态区，这是动态育种必备的物质基础和生态基础。

(一)、谷子动态育种的物质基础

尽管谷子具有光温敏感特性，品种适应范围狭窄，但客观上，各地都存在着一些相对不敏感的品种（或品系）。我们曾在处于北回归线的广西南宁市吴圩镇玉米研究所内，种植了我国北方 11 个省市及国外的 2400 个谷子品种（品系）。发现尽管与原产地相比，纬度、光照长度、光质、温度、土壤、水分等生态条件存在着巨大差异，但仍有 40% 的品种表现良好。山西省农科院谷子所也曾对本省有代表性的 89 个谷子品种进行光温反应试验。结果有 8.1% 的品种对短光照不敏感，25.6% 的品种对长光照不敏感，12.5% 的品种对长短光均不敏感，对光温综合反应不敏感的品种也占有一定比例。这些种质资源，为动态选育适应性广泛的谷子品种奠定了物质基础。

(二)、谷子动态育种的生态基础

我国地域辽阔，具有多个积温带，许多地区适宜谷子异地选择。例如，冬季的海南岛、春季的广西、夏季的新疆南部等地的光温条件均能满足谷子生长发育的需要，而这些地区的生态条件与北方谷子主产区相比又存在着巨大差异。以海南岛三亚市为例，该地纬度与石家庄相差 19 度，海拔相差 70 米，10 月底——2 月底谷子南繁加代期间的日平均气温为 13~25℃，气温变化是高→低，平均日照长度为 11.5 小时左右；而石家庄 6~9 月夏谷生育期间的日平均气温为 23~28℃，气温变化是低→高→低，平均日照在 14 小时左右。两地的光质、土壤、水分供应也不同。这样大的环境差异，有利于鉴定分离世代的适应能力，从而奠定了谷子动态育种的生态基础。

三、谷子动态育种在实践中的应用

1982 年春，我们依据动态育种的原理，选用在河北生长良好，对光温较不敏感的“安 316”和“小黄谷”为双亲，在广西南宁进行有性杂交。当年夏季在石家庄种植杂种一代，冬季在海南岛种植第二代，1983 年春在南宁种植第三代，并从中选出适应性较好的第 20 号穗系，但发现其灌浆速度较慢，遂与灌浆速度快、丰产性好的母本：“安 316”回交。1983 年夏季在石家庄种植回交一代，冬季在海南岛种植回交二代，1984 年春季在南宁种植回交三代。如此采用动态育种的方法，南北反复进行异地选拔，密切注视每个世代的生理、生态反应，选择那些光温反应不敏感，株高、穗粒重、生育期等性状在各种不同的生态环境下差异较小的个体和穗系。经过六个世代的动态循环选择，育成了夏谷新品系“宁黄一号”。该品系叶鞘绿色，叶片半上冲，稍有分蘖，在石家庄地区夏播生育期 85 天，株高 110 厘米，圆筒形穗，每穗粒重 9~12 克，千粒重 2.7 克，小米含粗蛋白 10.8%，黄谷黄米，米粥粘香可口。

1984~1987年，我们对“宁黄一号”的适应性、抗逆性、丰产性进行了进一步鉴定，结果表明，该品系具有比较广泛的区域适应性，能够跨多个生态区实现高产、稳产。

(一)、对光、温、水、肥反应不敏感，适应范围广泛

1. 光温反应不敏感，跨区种植生长良好 1986年，“宁黄一号”参加山西省农科院谷子所主持的全国27个科研单位参加的联合生态试验。结果表明，该品系对光、温反应不敏感，不仅在河北中、南部表现突出，而且在山东、河南各地，陕西杨陵、山西长治等地夏播种植表现良好；在辽宁朝阳、锦州，山西太原、长治，陕西延安，河北承德等地春播也表现良好。

1985年，在广西南宁市明阳农场春播，亩产达250公斤，在新疆莎车农场夏播亩产达326.7公斤；1986年，在新疆哈密市春播亩产达423.5公斤。

2. 对水、肥反应不敏感，自身调节能力较强 “宁黄一号”的适应能力不仅表现在对光、温反应迟钝，而且还表现在对水、肥反应不敏感。

“宁黄一号”对土壤水分的不敏感性突出表现为抗旱性强。1985~1986年在新疆参加全生育期抗旱鉴定，综合评判为一级高度抗旱。其营养体抗旱指数为98，豫谷一号为93；籽实抗旱指数为78，豫谷一号为66。在不同的土壤水分条件下，“宁黄一号”能够自动调节地下部和地上部的比值，协调植株各器官的营养分配，使营养生长和生殖生长实现和谐统一，从而获得较稳定的产量。5个试点的水、旱地栽培试验结果表明，“宁黄一号”的产量变异系数为53.5%，而豫谷一号为71.4%。

“宁黄一号”对肥力的不敏感性突出表现为耐瘠性强。

不同肥力下，“宁黄一号”植株体内营养分配

分 析 项 目	土 壤 肥 力	植株各器官营养状况(%)				
		穗	茎	鞘	叶	根
全 糖	高 肥	7.83	5.02	4.75	4.75	5.67
	低 肥	10.08	4.83	4.08	6.80	5.88
全 氮	高 肥	1.76	1.54	1.28	2.57	1.24
	低 肥	1.72	1.43	1.23	2.56	1.61
磷 (P ₂ O ₅)	高 肥	0.85	0.48	0.51	0.76	0.26
	低 肥	0.83	0.30	0.34	0.64	0.27
钾 (K ₂ O)	高 肥	1.15	4.20	3.60	3.10	2.60
	低 肥	1.02	2.40	1.60	2.00	2.10

备注*

1.高肥地块全氮含量为0.07~0.08%，速效磷(P_2O_5)为68~72.5ppm，速效钾(K_2O)75~79ppm，有机质1.45~1.61%、低肥地块全氮含量为0.05~0.07%，速效磷(P_2O_5)为15.2~33.1ppm，速效钾(K_2O)为62~108ppm，有机质1.31~1.51%。

2.植株取样时期为抽穗期。

由上表可以看出，“宁黄一号”在低肥条件下，茎、鞘的物质积累水平降低，从而导致秆矮而细，谷草产量降低；而根、叶、穗的物质积累水平变化不大，即根部营养吸收和叶片、穗部的营养积累水平变化不大，从而使经济产量维持在较稳定的水平。说明“宁黄一号”具有较强的自我调节能力。

由于对光、温、水、肥反应不敏感，使得“宁黄一号”的推广范围大大拓宽，能够适应多种生态条件而取得较高的产量。

(二)、抗倒、抗病、稳产性好

“宁黄一号”根系发达，秸秆韧性强，具有较强的抗倒能力，在历年的试验、示范过程中从未因倒伏造成严重减产，从而受到农民的普遍欢迎，推广面积迅速扩大。

“宁黄一号”对多种谷子病害有不同程度的抵抗能力，经中国农科院品种资源研究所接种植鉴定，该品种对白发病免疫，高抗病毒病和黑穗病，抗谷瘟病，中感锈病。

由于抗倒、抗病性能好，使得“宁黄一号”能够在多灾年份维持较稳定的产量水平。

(三)、株型紧凑，群体结构合理，丰产性好

谷子的亩产量由亩穗数、穗粒数、粒重三个因素构成。由于夏谷生育期短，穗分化和灌浆时间更短，提高穗粒数和粒重比较困难。因此，提高亩穗数成为夏谷高产的关键，而要提高亩穗数，就要求株型好，耐密植，同时有较高的成穗率。

以往的夏谷品种，叶片多披散，不耐密植，而且多为单秆型，成穗率也较低，尤其受病虫害危害时，成穗率仅70~80%，因此，产量往往低而不稳。

“宁黄一号”叶片半上冲，耐密植，并有一定数量的有效分蘖。在不同密度下，能靠分蘖自动调节成穗率，使亩穗数维持较高的水平。据试验，亩留苗3万、4万、5万情况下，成穗率分别为110%、94%、85%。这种较强的自我调整能力，使得“宁黄一号”在不同的栽培条件下，能够维持合理的群体结构，奠定了高产、稳产的基础。

1984~1985年，“宁黄一号”参加产量比较试验，两年产量均居首位，平均比对照的豫谷一号增产10.7%。1986~1987年参加河北省夏谷区域试验，两年14个点次平均比对照的豫谷一号增产11.9%，居首位。1985年，在7个县市进行生产示范，平均比豫谷一号增产8.54%。在南宫市垂杨镇示范点，1984~1985两年均出现大面积亩产超千斤的地块，其中孟凡同的3亩“宁黄一号”，平均亩产达559公斤，创下了夏谷丰产新纪录。

1988年，“宁黄一号”通过河北省农作物品种审定，命名为“冀谷11号”。到1989年，该品种年种植面积达135.8万亩。1990年，仍有省内外大量引种，正在进一步扩大种植。

结 束 语

应用动态育种方法选育适应性广的谷子品种是可行的。事实上，许多育种工作者也都应用了这个方法，如适应性较广的“冀谷六号”、“豫谷一号”都是异地选拔而成的。因此，进一步系统地研究和完善谷子动态育种理论，将对于今后育种水平的提高起到一定的推进作用。

谷子的基因效应分析

李东辉 王志民

(河北省农林科学院谷子研究所)

对谷子数量性状的世代平均数分析, 尚无正式报道。本文试图对此问题进行探讨, 了解某些数量性状的遗传规律, 为谷子育种提供理论依据。

材料和方法

采用酒谷×金谷米和野鸡翎×金谷米两个谷子杂交组合的6个群体 P_1 、 P_2 、 F_1 、 F_2 、 P_1F_1 和 P_2F_1 为材料; 一次重复, 顺序排列种于田间。行长5m, 行距0.4m, 株距4cm, 随机间苗; P_1 、 P_2 、 F_1 各种2行, F_2 6行, P_1F_1 、 P_2F_1 各3行, 随机取样 P_1 、 P_2 、 F_1 各10~50株, F_2 100~280株, P_1F_1 、 P_2F_1 各50~100株。记载抽穗期、株高、主穗长、主穗粗, 化验分析蛋白质、脂肪含量。

基因效应的估值, 采用 Gamble(1962)氏6参数模型。

结果和分析

一、群体平均数

两个组合6个群体的抽穗期、株高、主穗长、主穗粗及蛋白质、脂肪含量平均值、标准差列于表1。分别将酒谷×金谷米、野鸡翎×金谷米称为组合I和组合II; 母本称为 P_1 , 父本称为 P_2 。

由表1可见, 两个组合的双亲在多数性状上有很大差异。除组合I穗长、组合II抽穗期和株高外, F_1 、 F_2 的表现均介于双亲之间, 说明这两个组合在多数性状上没有明显的杂种优势。

回交各代在组合I的抽穗期、主穗粗、蛋白质和脂肪含量, 组合II的主穗长、主穗粗和蛋白质含量等性状上的表现, 趋向于其回交亲本, 但其他性状则不然。

二、基因效应估值

根据表1所计算的6种基因效应估值列于表2。

1. 上位性基因效应 (aa、ad、dd) 两个组合的六个性状中, 至少有一种上位性基因效应达到显著或极显著水平, 对多数性状遗传的贡献比加性和显性基因效应要大, 其中又以显性×显性和加性×显性基因效应为大。

三个上位性基因效应, 对两个组合的不同性状遗传的贡献大小和作用方向, 都不尽相同。

表1 酒谷×金谷米、野鸡翎×金谷米组合六个群体六个性状的观察化验结果

组合	群 体					
	P ₁	P ₂	F ₁	F ₂	P ₁ F ₁	P ₂ F ₂
	抽穗期*					
酒×金	13.2326±1.3423	10.7778±0.9508	12.1053±1.3290	11.0645±2.8694	13.3854±2.3141	11.9802±2.2715
野×金	9.6667±0.5641	10.7778±0.9508	8.5517±1.1724	11.1527±2.8562	11.0405±1.6588	11.1020±2.8229
	株高(cm)					
酒×金	156.5900±7.5772	141.5222±7.0576	150.2895±7.4034	147.0741±13.5081	145.8292±10.7270	140.9672±11.1600
野×金	148.1714±3.2028	141.5222±7.0576	142.6074±9.9637	138.8590±14.6328	151.6512±12.9643	126.6271±10.2093
	穗长(cm)					
酒×金	17.3039±1.8790	18.4773±1.8865	19.6870±2.1115	18.0444±2.9990	18.7041±2.6530	18.7010±2.5593
野×金	14.8422±1.1550	18.2353±1.4541	18.0605±1.3474	15.8361±2.4670	15.9000±1.7339	17.0500±2.2275
	株粗(cm)					
酒×金	1.3900±0.1799	2.0462±0.1863	1.8905±0.1947	1.7247±0.2667	1.6765±0.2333	1.7798±0.2363
野×金	2.4449±0.1980	2.0462±0.1863	2.4075±0.2409	2.1190±0.3336	2.2019±0.2859	2.1507±0.3042
	蛋白质(%)					
酒×金	15.3642±0.4490	12.3810±0.6221	12.6185±0.4803	12.8090±0.8577	13.2421±0.7704	12.5844±0.7285
野×金	14.2458±0.4609	12.1170±0.8524	12.8913±0.5152	12.7300±0.9033	13.0386±0.8223	12.9581±0.8521
	脂肪(%)					
酒×金	5.8940±0.5033	4.5980±0.4195	5.3930±0.5004	5.4188±0.7338	5.6536±0.4405	4.9290±0.80053
野×金	6.3690±0.3996	4.3670±0.4195	5.3790±0.2964	5.4514±0.7516	5.1326±0.7097	5.2672±0.5950

* 抽穗期以7月31日为起点。

表 2 两个谷子杂交组合六种基因效应估值(Gamble 六参数模型)

组合	基 因 效 应					
	m	a	d	aa	ad	dd
	抽穗期					
酒×金	11.0645**	1.4052**	6.5733**	6.4732**	0.1778	-8.9834**
野×金	11.1568**	-0.0615	-2.0103+	-0.3398	0.4941	-6.3974**
	株高(cm)					
酒×金	147.0471**	4.8620**	-13.4700**	-14.7036**	-2.6719+	39.8019**
野×金	138.8590**	25.0241**	-1.1189	1.1205	21.6995**	17.2312
	穗长(cm)					
酒×金	18.0444**	0.0032	4.4291**	2.6328*	0.5899+	-2.2878+
野×金	15.7032*	-1.1407**	5.6151**	4.1282**	0.6279+	-1.6522
	穗粗(cm)					
酒×金	1.7250**	-0.0712	0.3652+	0.1928+	0.2569**	-0.0672
野×金	2.1190**	0.0512	0.3912**	0.2293+	-0.1482**	0.3718+
	蛋白质(%)					
酒×金	12.8090**	0.7787**	-1.0831*	0.1710	-0.7129**	1.3959+
野×金	12.7299**	0.3517+	1.4097*	1.6998**	-0.7127**	-2.1738*
	脂肪(%)					
酒×金	5.4797**	0.5749**	-0.3706	-0.4941+	-0.3666*	0.5505
野×金	5.4514	-0.1346+	-0.9951*	-1.0060**	-1.1356**	1.7006**

* 为 5% 水平显著

** 为 1% 水平显著

+ 为效应大于其标准差

m : 平均效应

a : 加性基效应

d : 显性基因效应

aa: 加性× 加性基因效应

ad: 加性× 显性基因效应

dd: 显性× 显性基因效应

在两个组合中, 穗粗的遗传, 加性× 显性基因效应贡献最大, 但在组合 I 为正值, 在组合 II 为负值, 说明在前者的作用方向是使穗粗增加, 在后者则是使穗粗降低, 两个组合相比, 在组合 I 比在组合 II 中的作用要大; 穗长的遗传则是以加性× 加性基因效应贡献最大, 在两个组合均为正值, 说明其作用方向是使穗长增加, 但在组合 II 的作用大于在组合

I。

组合II 抽穗期的遗传, 以显性× 显性基因效应贡献最大, 且为负值, 说明其作用方向是提早抽穗; 而株高的遗传, 则以加性× 显性基因效应贡献最大, 且为正向。

株高的遗传, 虽然贡献最大的上位性基因效应都为正值, 但在组合I 是显性× 显性基因效应, 而在组合II 是加性× 显性基因效应。

2. 显性基因效应 (d) 显性基因效应对 6 个性状的遗传贡献, 至少在一个组合中达到显著或极显著水平, 多数情况下比加性基因效应大, 比上位性基因效应小, 但也有例外, 如穗长的遗传, 显性基因效应贡献最大; 从作用方向看, 在组合间和性状间都不完全相同。如对蛋白质含量的遗传, 在组合I 为负向, 在组合II 却为正向。

3. 加性基因效应 (a) 除组合I 的脂肪含量、组合II 的株高外, 加性基因效应尽管在六个性状上的遗传贡献有些达到显著水平, 但一般要小于上位性和显性基因效应, 作用方向在不同性状间也有不同, 而且, 对穗粗的遗传, 在两个组合中均不显著。

讨 论

从所研究的两个谷子杂交组合的六个性状看, F_1 、 F_2 的表现多接近双亲平均值, 说明没有明显的杂种优势, 但也有例外, 如组合II 的抽穗期, F_1 超早亲而 F_2 超晚亲。

由于遗传背景的差异, 各种基因效应在组合间和性状间, 无论是贡献大小还是作用方向, 均有很大的变化。

由分析可知, 上位性基因效应对六个数量性状的遗传贡献最大, 显性基因效应次之, 加性基因效应最小。因此, 谷子杂交育种主要要靠利用平均效应, 加性基因效应虽小, 但不同的遗传背景, 对其有很大的影响, 亦即, 不同的杂交组合, 加性基因效应的遗传贡献有很大差异, 也是不可忽视的, 所以亲本选配成为谷子杂交育种的关键, 只有选择合适的亲本配制组合, 再加上适当的后代选择, 才能同时利用平均效应和加性基因效应, 育出好的品种。比如高蛋白育种, 应选择蛋白质含量都高的材料为亲本进行杂交, 而后代选择则宜在高代进行。

由于非加性基因效应在谷子数量性状遗传中占有很大的比重, 因此, 通过相互轮回选择, 进行谷子的群体改良和杂种优势利用, 可望收到较好的效果。但由于谷子存在杂交难这一特殊问题, 所以, 具体技术问题, 还需在实践中研究解决。

同样, 由于谷子杂交难, 给谷子的遗传研究带来了许多困难, 本文只用了两个杂交组合, 只能了解谷子数量性状遗传的很小部分, 很难评价其结果的代表性, 但已足以看出谷子数量性状遗传的复杂性。更多更详细的问题, 尚待进一步研究。

04 课题的管理轨迹及分析

陈 洪 斌

(河北省农科院谷子所)

“谷子新品种选育”是“七五”国家攻关课题，编号为 75-02-04 (简称 04 课题，下同)，含 4 个专题，即高产多抗优质新品种选育、专用品种选育、三系配套和两系新杂交种选育、育种应用基础理论。五年来，经过 20 多个单位、100 多名科技人员辛勤劳动，以及精心管理，比较好地完成了预定任务。本文通过回顾课题的管理轨迹并进行分析，将有益于建立攻关课题管理模式。“攻关”一词原是军事术语，借用到科学技术领域。协作攻关是科学技术领域中的一种重要管理形式。

一、攻关课题的特点和管理内涵

攻关课题具有下列特点：

1. 紧迫性：攻关课题大都是为了解决国民经济建设中急需解决的重大难题所提出的科研任务；这个任务要求在限定的时间内完成，这就是攻关课题在时间上的紧迫性。

2. 综合性：科学研究是创造性劳动。攻关课题的创造性则重点体现在综合性上，就是利用已有的科技成果，经过综合加工，产生新的成果，这就是攻关课题在科学技术上的综合性。

3. 系统性：攻关课题所要解决的往往是一系列问题，涉及多学科、多专业、多部门和多单位，在管理上必须把整个项目的协作看成是一个系统，用系统的方法进行管理，这就是组织管理上的系统性。

4. 系列性：攻关课题的成果是一套完整的科技成果，这就要求解决研究—中间试验—批量生产等一系列问题。攻关课题的成果不是一项、两项，而是一系列成果，就是说，只有解决一系列成果才能最后完成任务，这就是攻关课题成果的系列性。

根据攻关课题的特点，在管理上的着眼点是强化集中统一重要性的观念，着力协调控制。要求各成员必须在统一目标、计划指导下，在允许的范围内开展研究工作，自由度是限定的。从这一点上说，管理是具有权威性和组织特性的工作，要坚持在统一计划下组织协调统筹全局，保证总目标、总任务的完成。

二、建立指挥系统，形成决策中心

鉴于 04 课题在学科上综合，在组织上跨度大的特点，所以在组织实施中“决策”和“控制”是极为重要的，因此在管理中首先要建立指挥系统。

指挥系统的功能就是科学的、有权威性的决策和有效控制。决策是目标到结果的媒介点，是管理的首要功能，只有正确的、适时的决策，才能引导课题选择正确的目标与合理的技术路线，达到理想的结果，正如美国著名决策学派代表人物赫伯·西蒙教授所说：“决

策者是一个在选择时准备从十字路口挑一条路走的人。”

04 课题 1986 年在确定主持人之后，征得上级部门的同意，组建了指挥系统——即专家工作组，负责本课题组织协调和技术决策。这个指挥系统由两个层次组成，第一层是专题主持人，负责本专题的组织协调，技术决策；第二层是专家组，负责课题内协调控制和技术决策，专家组是由技术和管理部门两部分人组成的。指挥系统的核心和灵魂是课题负责人。这个人应具备的素质和品德是：1.在本专业或本学科中是被同行尊敬的、可信赖的，具有权威性；2.在本专业或学科中具有较高的学术水平；3.具有较强的组织才能；4.处事大公无私；5.熟悉生产情况，掌握方针政策；6.具有一定的社会活动能力。在上述 6 项条件中，第 1、4 条是决定性的。只有被同行信赖，才有权威性；只有大公无私才能被人信任，才有号召力，才能发挥协调、控制、决策，统一目标规划、计划的作用，保证协作攻关的整体性。参与指挥系统的管理人员应具备如下条件：首先是实干家、务实派；其次是能与课题负责人密切合作；第三能协调课题内的关系；第四有较高的业务水平和较强的组织能力；还应有甘为他人服务不求索取的精神。只有管理参与决策，才能发挥指挥系统的功能。也就是说，指挥系统不仅有技术负责人，同时要有管理负责人，这样的指挥系统才是完整的。

04 课题的指挥系统保证了决策的制定、信息的传递、行动的统一，指令的下达。正确的协调与决策，使该课题育种水平得到提高，科技成果的社会经济效益扩大。比如，在培育抗逆品种方面始终强调抓住有利时机，选择材料，在生产实践中育种。1987 年生育期间发生“三灾”：东北暴雨成灾，山东河北伏旱成灾；河南谷锈成灾。专家组适时决策，要求育种者要充分利用大自然提供的机遇，到灾情最重的地方选拔抗灾株系，实现抗中选抗，培育理想型品种。根据这一决策，各成员单位立即深入实际，认真调查，精心选择，终于选出一批优异材料，后来选育的新品种，就是从这次选拔的品系中育成的：“嫩选 13”具有抗倒耐涝的特点，就是在暴雨成灾的环境中选育出的；“豫谷 3 号、2 号”是在锈病严重发生区选育出的抗锈品种；“冀谷 11”是在典型旱区内选育出的高产抗旱品种。这些品种的育成，把谷子抗性育种提高到一个新水平，即把高产多抗有机地结合在一起，统一到一个品种上。专家组还在开发“六五”品种，推广“七五”品种面积，增强专用品种出口量，加快三系选育进程，实现三系配套等多方面提出决策意见，促进了研究的顺利进行。

三、课题管理的基本模型

模型分物质模型和思想模型两种。本题所指的是思想模型，它是客观事物在人的思想中的强化映象，是对管理中的各相关环节及其它们之间相互关系，以及控制与被控制两者协调关系的描述。

04 课题的管理模型是由纵向两个层次、横向三个阶段构成的，即决策、实施两次；目标及目标分解，实施，结果处理三个阶段（详见示意图）。

表中 1、2、3 是科研管理活动中的三个主要环节，这三个环节是依次递进的，即确定目标之后，进入决策与实施，通过协调与实施，最后取得一定结果，进入应用。上述三个不同环节中采取的管理方法是不同的。目标选择与分解阶段，主要是选题与确定目标，学术性较强，管理方法主要是以学术管理为主。决策与实施阶段，决策与计划实施、控制调节互相渗透，互相影响，以决策协调为最活跃和关键，所以采取学术管理与经济管理相结