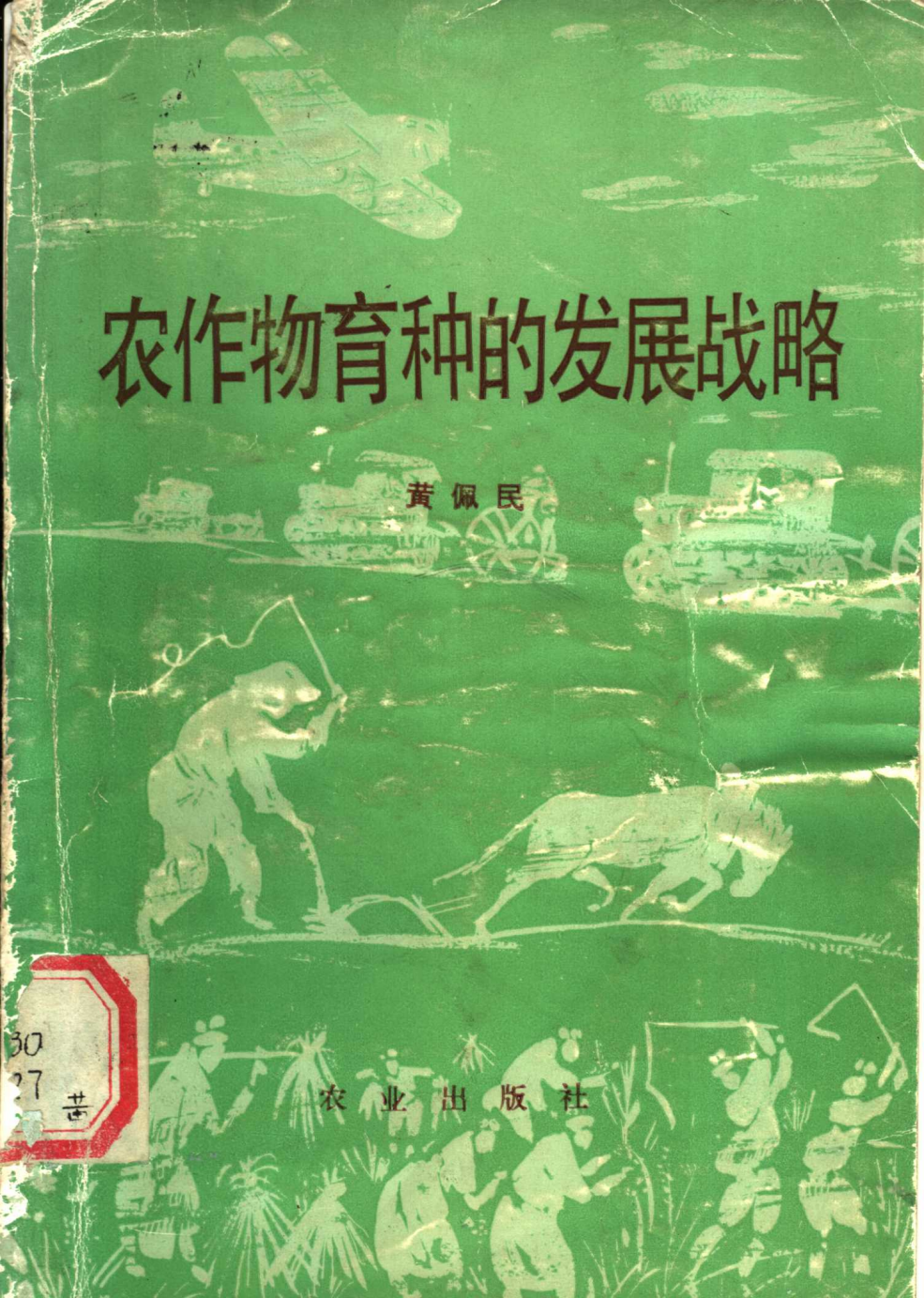




农作物育种的发展战略

黄佩民

农业出版社

30
27

世

农作物育种的发展战略

黄佩民

农业出版社

农作物育种的发展战略

黄 佩 民

• • •

责任编辑 宛秀兰 罗立纯

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 5.625印张 114千字

1990年10月第1版 1990年10月北京第1次印刷

印数 1—320 定价 2.70元

ISBN 7-109-01672-2/S·1106

前 言

良种是重要的农业生产资料。选育和推广良种是一项投资少、见效快、效益高的重要增产措施。因此，在农业科研领域中，作物育种工作始终处于重要地位。我国要实现到本世纪末工农业年总产值翻两番，全国人民生活达到小康水平，必须增加农作物的总产量，特别是使粮食生产登上新的台阶，这就应当从战略的高度来看待作物育种工作。近些年来，作者就农作物育种领域作了一些探索，涉及整个农作物育种工作的回顾、展望、经验总结以及对国外做法的借鉴。最近为了给中国农业科学院研究生院育种专业研究生讲课，将有关材料汇集，包括曾经公开或内部发表过的10篇论文（此次又作了个别文字修改补充），冠以《农作物育种的发展战略》书名。其中：

第一篇 实现按人类需要选育新品种

农作物的产量提高和品质改良，都离不开本身遗传性的改进，各项技术措施也都必须通过品种才能发生作用。我们要实现到本世纪末工农业年总产值翻两番的战略任务，必须增加农作物的总产量。本专题讲以下七个问题：

- 一、选育和推广优良品种的重要意义；
- 二、从战略高度加强作物育种工作；
- 三、必须重视改进作物品质的工作；
- 四、育种技术要不断丰富发展；

五、建立完善的种子工作体系；

六、生物技术为选育新品种展示美好前景；

七、关键在于掌握丰富的农作物种质资源；

第二篇 我国农作物育种工作三十年成就(1949—1979)

我国应用现代科学指导农作物品种改良工作，虽然早在本世纪20年代就已经开始，但在解放前进展十分缓慢，工作基础非常薄弱。解放后，在党和政府的重视与关怀下，随着整个农业科学事业的发展，农作物育种工作在不断充实人员、增加设备、改善研究条件下逐步开展起来。本专题从品种资源工作、选育新品种以及育种理论和方法研究三方面，汇总概述三十年来的成就。重点是育种方面。较系统、全面地分析水稻、小麦、棉花、玉米、高粱、谷子、甘薯、马铃薯、大麦、糜子、苡麦、大豆、油菜、花生、芝麻、向日葵、胡麻、甘蔗、甜菜、黄麻、红麻、苕麻、大麻、亚麻、烟草等25种作物的育种成就。

第三篇 我国作物育种工作的回顾与展望

选育和推广优良品种，是农业增产的重要措施。因此，在农业科研领域，作物育种工作始终处于重要地位。解放三十多年来，我国作物育种工作的进展如何？有何经验？有何问题？如何进一步发展？有必要加以回顾与展望。本专题包括以下四个方面的内容：

一、工作的回顾；

二、主要的经验；

三、存在的问题；

四、做好调整与提高。

第四篇 我国作物育种工作的发展和面临的任务

选育和推广优良品种，是我国农业持续全面增产，走投

资省、耗能低、效益高的新路子的首要措施，因此遗传育种研究是农业科学的基本任务之一。本专题包括：

一、概括介绍作物育种工作的发展；

二、面临的育种任务。着重介绍第四次全国育种工作会议上对水稻、大小麦、玉米、大豆、棉花、旱粮作物、薯类作物、油料作物、糖料作物、烟草、蔬菜、果树、茶桑、热带作物、绿肥牧草等16类作物的育种目标和要求。

第五篇 选育推广农作物优良品种

本专题主要包括以下四个方面：

一、良种在我国农业生产中的重要作用；

二、充分发挥现有良种的增产潜力；

三、不断选育新的良种来提高作物生产力；

四、做好与推广品种有关的配套工作。

第六篇 建立完善的种子工作体系

种子工作是扩大推广优良品种的基础工作。本专题仅就种子工作体系的有关问题，作了探讨并提出建议。

第七篇 改进作物品质提高营养水平

本专题是从人类所需营养谈起，着重探讨了提高作物营养水平的潜力问题，特别是就目前广泛种植的水稻、小麦、玉米、高粱等粮食作物以及棉籽、油菜籽、向日葵等油料作物的品质问题作了分析。最后还指出必须重视改进作物品质工作的方向和途径。

第八篇 杂交小麦研究的现状与展望

自从50年代初日本学者木原均发现小麦雄性不育现象以后，为利用小麦杂种优势，开辟了可行的途径。目前世界上至少有二十多个国家开展了有关杂交小麦的理论和应用的研究，并取得不少进展。本专题简要综述了国内外的一些研究

情况。

国外部分，包括：关于不育系、恢复系、杂交小麦生产应用以及培育小麦新途径等方面的研究情况。

国内部分，概略介绍：（1）选育表现较好的“提”型不育系和恢复系，实现了“三系配套”；（2）选配鉴定出一些具有一定增产效果的杂交种；（3）积累了一些繁殖不育系和杂交制种的经验；（4）开展了选育新不育类型的研究；（5）初步确定“乙烯利”可以用作杀雄剂来配制杂交小麦等五方面的研究情况。

最后，还对杂交小麦的发展前景作了展望。

第九篇 国外农作物品种改良工作的基本做法

近几十年来，国外粮食增产中大约20%来自扩大耕地，76%来自提高单位面积产量，而在提高单产中良种的作用要占到20—30%。因此各国都十分重视品种改良工作。总结提出国外的基本作法有以下六个方面：

一、把搜集保存和研究利用植物种质资源，作为改良作物品种首要的基础工作；

二、按自然生态区域建立育种中心，加强对育种工作的组织领导；

三、根据生产发展的需要确定育种目标，组织多学科综合研究，协作育种；

四、加强理论研究，改进育种方法，不断提高育种的质量和效率；

五、国家设置专门机构，统一领导新品种试验和良种审定、登记与推广工作；

六、建立完整的良种繁殖和种子检验体系，切实保证生产用的种子高质量。

第十篇 各国作物育种、区域试验的一些做法

本专题简要介绍美国、法国、联邦德国、日本、苏联、印度、南斯拉夫、墨西哥、阿根廷、朝鲜等国家，有关作物育种、区域试验和品种审定等方面的具体做法。

本专集整理出版的目的是，为了从全局上和宏观发展上，介绍一些国内外农作物育种工作的进展和趋势，以提供农业科技、教学单位和农业行政部门的有关同志们参考。

作 者

一九八九年三月

目 录

第一篇	实现按人类需要选育新品种.....	1
第二篇	我国农作物育种工作三十年成就(1949—1979)...	13
第三篇	我国作物育种工作的回顾与展望.....	42
第四篇	我国作物育种工作的发展和面临的任务.....	60
第五篇	选育推广农作物优良品种.....	70
第六篇	建立完善的种子工作体系.....	75
第七篇	改进作物品质提高营养水平.....	78
第八篇	杂交小麦研究的现状与展望.....	96
第九篇	国外农作物品种改良工作的基本做法	120
第十篇	各国作物育种、区域试验的一些做法	147

第一篇 实现按人类需要选育新品种

农作物的产量提高和品质改良，都离不开本身遗传性的改进，各项技术措施也都必须通过品种才能发生作用。因此各国都非常重视作物的品种改良工作。据估计，近几十年来，世界粮食增产中良种所起的作用约为20—30%。我国要实现到本世纪末工农业年总产值翻两番的战略任务，必须增加农作物的总产量，这就应从战略的高度来看待育种工作。

一、选育和推广优良品种的重要意义

选育和推广优良品种是农作物增产的重要措施。在农业科研领域中，作物育种工作始终处于重要地位。良种的增产作用是多方面的。归纳起来：一是提高农作物生产力；二是扩大农作物种植区域；三是增强作物抵抗病、虫、自然灾害能力；四是改进作物品质；五是有利于提高劳动生产率（适宜于机械化作业等）。据不完全统计，1949—1979年我国共育成并推广25种大田作物品种2 729个，果树、蔬菜16种作物品种316个。其中推广面积在100万亩以上的品种265个。例如，我国南方原有的水稻品种，茎秆高、不耐肥、易倒伏，是当时提高单产的严重障碍。50年代中后期由于育成并推广了矮脚南特、广场矮、珍珠矮等一批高产矮秆品种，使南方一些省、市、自治区水稻亩产由200—250公斤提高到300—350公

斤，高产田达500公斤以上。70年代初期，农业科技人员发现并利用雄性花粉败育野生稻，成功地实现了“三系”配套，在世界上首先把“杂交水稻”用于大面积生产。自1976年推广以来，到1983年累计种植面积达5.1亿亩，增产稻谷250多亿公斤，并以我国第一项农业科学技术专利转让给美国。许多农作物的杂种一代优势已得到较普遍的利用，玉米、高粱杂交种已基本普及，选配和推广的许多优良组合取得显著增产效果。其中如中单2号玉米能抗大、小斑病和丝黑穗病三种多发性流行病，从而解决了单抗性品种受多种病害减产的问题，1983年推广到10个省、市、自治区，种植面积达2610万亩，累计推广面积达9400多万亩，增产粮食45亿多公斤。徐薯18甘薯品种，具有抗根腐病、高产、适应性强等优点，1983年推广面积达2000多万亩，仅一年增产鲜薯折粮食9—10亿公斤之多。蔬菜生产上利用杂种一代优势的已有大白菜、黄瓜、番茄、甜椒、茄子等20多种，推广面积达300多万亩，一般增产达30—50%。棉花用国外引进或自己选育的高产品种和抗枯萎病品种，对全国几千万亩棉田，先后进行了三次品种更新换代，一般可使棉花单产提高10%左右，品质也有所改进。据有关方面测算，“七五”期间，如因地制宜地推广杂交水稻、杂交玉米、杂交高粱以及水稻、小麦、大豆等各种粮食作物新品种，达到更换品种一次，以推广6.5亿亩，平均增产一成左右计算，预计可增产粮食125—175亿公斤，并可节省种子2.5—3亿公斤；因地制宜地推广棉花、油料、糖料、蔬菜等经济作物优良品种和杂交组合，以良种面积分别达到一半以上，按增产一成左右计算，预计可增产棉花20—25万吨；油料、糖料、蔬菜等都有相应增产。另外，如果一半以上的县建立健全良种繁育制度，推广以中、小型为主的

种子加工设备和应用技术，提高种子质量，也可增产5—10%。大量事实表明，育成一个良种用于生产之后，其经济效益可达到投资的十倍，数十倍乃至百倍以上。选育推广优良品种，确定是一项经济、有效的措施。

二、从战略高度加强作物育种工作

我国农业正从自给半自给生产向大规模商品生产转化、从传统农业向现代化农业转化的过程中，农业生产发展对良种的要求更为迫切。摆在作物育种工作者面前的紧迫战略任务是：组织起来，集中力量，协作攻关，加快选育出更多、更好的各种作物新品种和新组合，以满足进一步提高农业生产、改善人民生活和发展食品工业及轻工、纺织、外贸等方面的需要。作物育种工作者必须做到：第一，要树立全面发展的观念。根据“决不放松粮食生产，积极开展多种经营”的方针，在重视面积大、分布广的大宗粮食作物、大豆、棉花、油料、糖料的同时，也要重视绿肥、饲料、牧草、桑、茶、烟、麻、菜、果、药和其它经济作物，以及出口特产作物品种改良工作。第二，制订育种目标要适应人民生活不断改善和国内外贸易多样化，以及种植业、养殖业、加工业全面发展的需要。要继续选育适合高产田种植的品种的同时，要特别注意选育适合提高中、低产地区大面积产量水平的品种，并使品种成熟期早、中、晚配套，前后茬收、播期配套；要在不断提高产量的同时，突出品质育种和抗性（抗病虫、抗逆）育种，抗性要由单抗走向兼抗或多抗，品质要考虑多种用途。

近二三年内对已育成的品种和生产上正在使用的良种，

要进行一次全面评选、审定，明确其适宜种植区域、成熟期以及相应的丰产栽培技术。要有计划地扩大这些品种，调整和更新或更换退化品种，逐步做到高、中、低产地区和不同熟季的早、中、迟熟品种基本配套，充分发挥现有优良品种的增产潜力。

在此同时，要大力加强育种工作，选育各种作物适于不同地区、不同产量水平的高产、稳产、优质、多抗、成熟期适宜的优良品种。根据自然资源，农业区划和农业生产发展的要求，组织同一生态区域内的有关单位开展协作育种。特别是针对改进品质以及当前严重威胁各种作物生产的重要病虫害和各种自然灾害，要作为全国重点任务，集中有关方面的力量，组织多学科的合作，尽快育成一批品质好、抗病虫和抗逆性强的优良品种。还要加强育种基础理论研究，组织大专院校和有条件的农业科研单位，进行重要经济性状遗传规律，性状遗传变异与环境的关系，产量形成的生物学和生理学，品质、抗性遗传及其生理生化基础等方面的研究工作。

三、必须重视改进作物品质的工作

随着国民经济的发展和人民生活水平的不断提高，农产品的品质问题显得越来越重要，必须重视改进作物品质的工作，不仅供作工业原料用的经济作物要重视品质问题，对粮食作物也要注意改进品质，提高营养水平。当前要特别重视提高稻、麦、玉米、高粱等粮食作物的适口性、蛋白质、赖氨酸含量和加工品质，提高大豆蛋白质、脂肪含量和品质；选育低芥酸和低硫代葡萄糖甙的油菜品种；提高花生、向日葵等油

料作物的含油量及改进其油脂成分；提高棉纤维拉力、麻纤维细度与拉力；提高糖料作物的含糖量和烟、果、茶的加工品质；选育各地区适宜种植、保证周年供应、品质又好的蔬菜品种。

加强品质育种工作，需采取以下措施：

首先，要提高认识，纠正单纯追求产量，忽视品质的倾向。要宣传营养学知识，使大家认识到人们需要食物不仅为了充饥饱肚，而且为了摄取必需的养分，并达到各种营养成分的平衡吸收，才有利于身体健康。因此对各种作物不能只算产量账，还要算营养账。要以总蛋白产量（产量×蛋白质含量）、总脂肪产量（产量×含油量）等来衡量单位面积产量的高低。要坚决执行按品质论价的政策，并要实行分等级收购、分库贮存、分级销售，这样才能调动种植优质品种的积极性，有利于提高全民的营养水平。

其次，把作物品质育种列为育种工作的重要任务之一，组织协作攻关。①大力收集国内外优良品质资源，包括近缘野生资源，保证有充分的优质品种资源用于品质育种。②组织力量加快对现有种质资源营养品质的鉴定工作，迅速筛选出优质材料，供作作物育种亲本之用。③加强对育种材料的品质鉴定，以便早期选拔出优质后代材料。④采取远缘杂交、理化诱变等多种途径，创造高蛋白、高赖氨酸以及高亚油酸等优异突变体，应用各种途径将这些优质性状转移到高产品种中去。⑤把品质作为评价品种的重要内容之一。在区域试验和品种审定登记时，如对粮食作物品种要评定蛋白质的“量”和“质”，对油料作物品种要评定油脂的“量”和“质”。⑥在育种实践中，要善于协调高产与品质之间的矛盾关系，育成既高产、优质，且具有抗病等综合优良性状的品种。

四、育种技术要不断丰富发展

半个多世纪以来国内外作物育种技术的发展，可以归纳为“扩大变异，从中选择有益类型，加快稳定，用于生产”的育种模式。具体来说，比较常用的育种方法：①选择育种，即从现有品种中选择单穗、单株育成新品种的方法，也就是群众通称的“一穗传”、“一株传”，是一个简便易行的做法。②杂交育种，通过两个遗传性不同的个体之间进行有性杂交，从而有目的地把亲本品种的优点结合在杂种后代里，进一步育出符合人类需要的、并有亲本优良特性的新品种。当前各国仍将杂交育种作为主要的育种途径。③杂种优势利用，这是当代育种科学上最突出的成就之一，由于杂交优势所带来的大幅度增产，除杂交玉米、杂交高粱、杂交水稻（在我国）已普遍应用于生产之外，其它粮食作物、经济作物以及蔬菜等作物，也得到广泛使用。④辐射育种，是利用原子能辐射促进作物发生突变而选育出优良品种的方法。近十几年来，由于核物理技术的发展，利用各种辐射源处理作物种子、植株和花蕊等。这不仅可以提高突变率和扩大变异谱，并且可以进行品种“修缮”，即对个别性状进行改进而育成新品种。⑤单倍体育种，即利用花药组织培养产生单倍体植株，再通过染色体加倍成正常的二倍体，这种方法可以迅速获得稳定的新品种。⑥多倍体育种，应用秋水仙素等化学物质引变为多倍体植株，分为同源多倍体和异源多倍体两类。异源多倍体，能大大提高远缘杂交的杂种结实率，借此可以扩大远缘杂交的成功率。

从国内外的经验来看，作物育种工作都是从优中选优的

系统育种方法开始的，系统选育一直是处理育种后代材料的重要方法；近几十年来杂交育种发展很快，积累了丰富的材料和经验，掌握了一定的遗传变异规律，已成为当前常规的育种途径，也是其它各种育种途径的基础；杂交优势利用在一些异花授粉作物上已成为常规手段，在某些自花授粉作物上也开始研究或扩大利用；辐射育种在利用常规育种材料和方法的基础上，发挥其对某些性状的诱变作用，扩大变异谱，能够取得独特的成效；单倍体、多倍体育种在某些作物上也取得成功。至于其它一些途径，如生理育种，目前仍处于探索和发展阶段。当前，一般来说应以杂交育种为基础，发挥系统选择的优点，可以在各种育种材料的选优和提纯上广泛应用；同时在常规育种水平不断提高的基础上，积极利用杂种优势，充分发挥各种育种手段的长处，互相补充，综合利用，才能较快地育成更好的品种或杂交组合。

五、建立完善的种子工作体系

新品种选育出来以后，必须做好与推广品种有关的配套工作，才有可能使新品种大面积用于生产，发挥生产力作用。

（一）由国家统一进行品种区域试验和良种审定工作

品种区域试验和良种审定工作是育种工作通向生产的重要途径，因此有必要由国家明文规定，一个新品种育成后，必须经过认真的区域试验和严格的审定登记之后，才准许在生产上应用、推广。品种区域试验，包括品种区域适应性鉴定试验和生产试验两个部份，前者应是育种工作不可缺少的环节之一，后者是在大面积生产条件下对育种后代材料（新

品种、新品系)作出客观评价。至于作物良种审定工作应当由农业行政部门领导,吸收有关方面的人员组成品种审定委员会,要以连续进行二三年的品种区域试验和生产试验的结果为依据,真正做到公正、客观的评价和取舍。从国内外的经验来看,由国家设置专门机构(由农业行政部门领导),统一进行品种区域试验(包括生产试验)和良种审定登记工作,是避免各自为政,造成品种“多、乱、杂”的重要手段。

(二) 要严格掌握良种繁育和种子检验工作, 切实保证生产用种子的质量

应当把种子作为一种重要的生产资料来对待。要有一套种子管理和良种繁育的程序,对商品种子的分级、质量、包装、检验等都要有明确的规定,对种子繁殖生产要实行专业化和企业化经营。当前急需搞好良种繁育机构、基地、队伍的建设 and 明确各级种子公司的性质与任务。要制定新品种保护法,保证新品种培育者和提供者的物质利益,鼓励育种单位关心良种推广和提供原种的积极性。种子企业要组织好原种的繁殖和大田种子的生产。为了保证生产用种子的纯度和质量,要建立相应的种子机构,以防止良种被冒名顶替,以及种子在生产过程中受损失、混杂、掺假或其它污染,规定只有经过鉴定合格的种子才准出售。

六、生物技术为选育新品种展示美好前景

作物育种工作虽然在农业生产上发挥了巨大作用,但是,传统的育种方法有很大局限性。杂交育种不能逾越种间的障碍,不可能对作物性状进行更有效的改良,而且育种周期长,通常培育一个杂交品种,要化费十多年时间。因此,传统育