

高等农业院校试用教材

作物育种学

河南农业大学编

河南科学技术出版社

高等农业院校试用教材

作物育种学

河南农业大学编

责任编辑：白鹤扬

河南科学技术出版社出版发行

河南中国法学会印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 14.25印张 353千字

1989年3月第1版 1989年3月第1次印刷

印数：1—3000册

ISBN1-5349-0416-1/S·450 定价4.50元

前 言

作物育种学为农业院校的重要课程之一。近四十年来由于遗传学理论的深入发展，育种学的水平也在迅速提高，突破性成果层出不穷。为了满足教学、科研和生产的需要，我们编写了这本教材。本教材采用以总论带各论的新形式，比较系统地介绍了作物育种的基本理论和方法，同时注意介绍近几年来国内外育种的理论、新技术和新动向，对我省几个主要农作物育种的新成就也作了适当介绍，力求做到科学性、先进性和地方性相结合，以反映作物育种科学的新发展。

本书由河南农业大学编写。共分十四章，从内容深度、广度上较适于各类农业院校的专科班、函授班及其它专业教材，也可作为农业及种子培训班、农业中学、农业科技工作者的参考书。

由于编写人员较多，水平有限，错误和不当之处，敬请广大读者批评指正。

河南农业大学农学系育种教研室

一九八八年九月一日

目 录

第一章 作物育种与农业生产	(1)
第一节 作物育种学的意义与任务.....	(1)
第二节 品种在农业生产中的作用.....	(1)
一、品种的概念.....	(1)
二、品种在农业生产中的作用.....	(2)
三、品种的合理利用.....	(3)
第三节 我国育种工作的主要成就.....	(4)
一、良种评选与推广.....	(4)
二、品种资源的搜集和利用.....	(4)
三、新品种的选育和推广.....	(5)
四、育种理论和新技术的研究与应用.....	(5)
第二章 育种目标与种质资源	(7)
第一节 育种目标.....	(7)
一、育种目标的意义.....	(7)
二、制订育种目标的一般原则.....	(7)
三、育种目标的内容.....	(8)
第二节 种质资源.....	(9)
一、种质资源在育种上的重要意义.....	(9)
二、种质资源的类别.....	(10)
三、种质资源的搜集和整理.....	(12)
四、种质资源的研究利用和保存.....	(13)
第三章 作物繁殖方式与育种的关系	(17)
第一节 作物的繁殖方式.....	(17)
一、有性繁殖.....	(17)
二、无性繁殖.....	(17)
第二节 不同授粉方式作物的遗传特点及其选育方法.....	(17)
一、不同授粉方式作物的遗传特点与育种的关系.....	(17)
二、选择的基本方法.....	(19)
第三节 自然异交率的测定.....	(22)
一、自然异交的概念.....	(22)
二、测定自然异交率的方法.....	(22)
第四章 引种	(24)
第一节 引种的意义与作用.....	(24)
一、引种的概念.....	(24)
二、引种在农业生产上的作用.....	(24)

第二节 引种的原理.....	(25)
一、气候相似论.....	(25)
二、不同纬度、海拔与引种的关系.....	(26)
三、作物生态类型与引种的关系.....	(27)
四、作物的阶段发育与引种的关系.....	(28)
第三节 主要农作物的引种规律.....	(30)
一、小麦引种.....	(30)
二、水稻引种.....	(31)
三、棉花引种.....	(32)
四、玉米引种.....	(32)
五、大豆引种.....	(32)
第四节 引种的方法.....	(33)
一、引种材料的搜集.....	(33)
二、引种试验.....	(33)
三、加强种子检疫和种子检验工作.....	(34)
四、引种与选择工作相结合.....	(34)
第五章 系统育种.....	(35)
第一节 系统育种的意义和基本原理.....	(35)
一、系统育种的意义.....	(35)
二、系统育种的基本原理.....	(35)
第二节 系统育种的程序和方法.....	(37)
一、系统育种的程序.....	(37)
二、提高系统选择效果应注意的问题.....	(38)
第六章 杂交育种.....	(40)
第一节 杂交育种的意义与原理.....	(40)
一、杂交育种的意义.....	(40)
二、杂交育种的原理及其应用.....	(40)
第二节 杂交亲本的选配及杂交组合方式.....	(41)
一、选配亲本的原则.....	(41)
二、杂交组合方式.....	(43)
三、杂交技术.....	(45)
第三节 杂种后代的处理.....	(45)
一、系谱法.....	(45)
二、混合法.....	(47)
三、派生系统法.....	(48)
四、单粒传法.....	(49)
第四节 提高杂种后代的选择效果.....	(49)
第五节 杂交育种程序.....	(51)
一、育种程序.....	(51)

二、加速育种进程的方法	(52)
第七章 回交育种	(53)
第一节 回交育种的意义及特点	(53)
一、回交育种的意义	(53)
二、回交育种的作用	(53)
三、回交育种的特点	(54)
第二节 回交的遗传效应	(54)
一、回交后代群体遗传结构的变化	(54)
二、回交对克服连锁遗传的效应	(55)
第三节 回交育种的方法和程序	(55)
一、轮回亲本和非轮回亲本的选择	(55)
二、回交育种程序	(56)
第四节 回交法的应用	(57)
一、回交系谱法	(57)
二、逐步回交改良法	(57)
三、双回交法	(58)
第八章 杂种优势利用	(59)
第一节 杂种优势的概念和表现	(59)
一、杂种优势的概念	(59)
二、杂种优势的表现	(59)
第二节 杂种优势利用的条件和方法	(62)
一、杂种优势利用的基本条件	(62)
二、不同繁殖授粉方式作物利用杂种优势的特点	(63)
三、利用杂种优势的方法	(64)
第三节 杂交种的选育及制种技术	(66)
一、亲本选配的原则	(66)
二、杂交种的类别	(67)
三、玉米自交系间杂交种的选育	(68)
四、杂交制种技术	(72)
第四节 雄性不育性在杂种优势利用中的应用	(75)
一、质核互作不育型的遗传和应用	(75)
二、“三系”(不育系、保持系和恢复系)的选育方法	(78)
三、不育型的应用	(83)
第九章 远缘杂交育种	(84)
第一节 远缘杂交育种的意义与作用	(84)
一、远缘杂交在生物进化中的作用	(84)
二、远缘杂交在作物育种中的作用	(85)
第二节 远缘杂交不易成功的原因及其克服方法	(86)
一、远缘杂交不易成功的原因	(86)

二、克服远缘杂交不易成功的方法	(87)
第三节 远缘杂种夭亡和不育的原因及其克服方法	(89)
一、远缘杂种夭亡和不育的现象及原因	(89)
二、克服远缘杂种不育的方法	(90)
第四节 远缘杂种后代的分离与选择	(91)
一、远缘杂种后代性状的分离特点	(91)
二、远缘杂种后代的选择特点	(92)
第十章 无性繁殖作物育种	(93)
第一节 无性繁殖作物的育种特点	(93)
一、无性繁殖方式与无性繁殖系	(93)
二、无性繁殖作物的遗传育种特点	(923)
第二节 无性繁殖作物的芽变利用	(93)
一、芽变的意义	(93)
二、利用芽变的方法	(94)
第三节 无性繁殖作物的有性杂交育种	(94)
一、诱导和促进开花	(94)
二、杂交亲本的选配	(98)
三、实生苗的培育和选择	(99)
四、无性繁殖作物杂交育种的程序	(102)
第四节 提纯选优及加速繁殖	(103)
一、良种繁殖	(104)
二、加速良种繁殖	(106)
第十一章 诱变育种	(108)
第一节 辐射育种	(108)
一、辐射育种的意义及其优点	(108)
二、辐射育种的原理	(110)
三、辐射处理的剂量与方法	(111)
四、辐射材料的选择与后代处理	(113)
第二节 化学诱变育种	(114)
一、化学诱变剂的种类及其诱变原理	(115)
二、化学药剂处理的技术要点	(115)
三、辐射与化学诱变相结合的处理技术	(116)
第十二章 倍数性育种	(118)
第一节 多倍体育种	(118)
一、多倍体育种的概念	(118)
二、多倍体育种的成就	(121)
三、人工诱导多倍体的原理和方法	(122)
四、多倍体育种要点	(124)
第二节 单倍体育种	(125)

一、单倍体与单倍体育种概念	(125)
二、单倍体育种的意义及途径	(125)
三、花药和花粉的离体培养	(128)
四、单倍体育种现状与问题	(129)
第十三章 抗病育种	(130)
第一节 抗病育种的意义和作物的抗病类型	(130)
一、抗病育种的意义	(130)
二、作物的抗病类型	(130)
第二节 作物抗病性及病原菌致病性的遗传	(132)
一、作物抗病性的遗传	(132)
二、病原菌的变异和致病性(毒性)的遗传	(133)
三、基因对基因学说	(134)
第三节 育种材料抗病性的鉴定	(135)
一、创造发病条件	(136)
二、抗病性鉴定的方法	(137)
第四节 抗病品种的选育	(139)
一、抗源的搜集和筛选	(139)
二、抗病品种的选育方法	(139)
三、抗病育种工作中应注意的问题	(141)
第十四章 品种区域化鉴定和良种繁育	(143)
第一节 品种区域化鉴定与品种审定	(143)
一、区域试验	(143)
二、生产试验(生产示范)和栽培试验	(144)
三、品种审定	(144)
第二节 良种繁育的任务和体系	(145)
一、良种繁育的意义和任务	(145)
二、我国良种繁育的体系	(145)
第三节 品种混杂退化与防杂保纯	(146)
一、品种混杂退化的现象及其对生产的影响	(146)
二、品种混杂退化的原因	(147)
三、品种防杂保纯措施	(148)
第四节 提纯复壮 生产原种	(149)
一、提纯复壮的意义和作用	(149)
二、原种的标准	(149)
三、提纯复壮生产原种的程序和方法	(150)
四、原种的繁殖	(151)
五、建立种子田、繁殖大田用种	(152)
六、品种提纯复壮与系统育种的区别	(153)
第五节 良种繁殖的技术要点和加速良种繁殖的方法	(153)

一、良种繁育的农业技术要点	(153)
二、加速良种繁殖的方法	(154)
第六节 种子标准化与种子检验	(154)
一、种子标准化的含义与内容	(154)
二、种子检验	(155)
附录一 几种农作物田间观察记载和室内考种标准	(166)
一、小麦	(166)
二、玉米	(167)
三、棉花	(170)
四、水稻	(172)
五、甘薯	(174)
附录二 实验实习指导	(177)
实验一、小麦有性杂交技术	(177)
实验二、玉米有性杂交和自交技术	(180)
实验三、棉花有性杂交技术	(182)
实验四、水稻有性杂交技术	(185)
实验五、大豆有性杂交技术	(187)
实验六、油菜的自交和杂交技术	(189)
实验七、花生的有性杂交技术	(191)
实验八、高粱的有性杂交技术	(193)
实验九、小麦杂种后代的田间选择和优良品系的评选	(196)
实验十、小麦杂种后代的室内考种	(198)
实验十一、花粉育性及生活力的测定	(199)
实验十二、玉米育种材料的室内考种	(202)
实验十三、水稻育种材料的室内考种	(203)
实验十四、玉米杂种一代(F_1)与亲本自交系间经济性状杂种优势的测定	(204)
实验十五、棉花室内考种和纤维品质的鉴定	(206)
实验十六、嫁接技术	(210)
实验十七、品种纯度的田间检验	(211)
实验十八、种子质量的室内检验	(214)
实验十九、种子生活力的测定	(216)

第一章 作物育种与农业生产

第一节 作物育种学的意义与任务

作物育种学是研究选育和繁育农作物优良品种的理论和方法的科学。它的基本任务是在深刻认识作物遗传变异规律的基础上，综合运用多学科的知识，采用多种育种途径，选育出适应农业现代化要求的优良品种，并通过加速繁殖尽快在农业生产上推广应用。在新品种推广之后，还要采取防杂保纯和提纯复壮等措施，提高优良品种的纯度和种性，以充分发挥优良品种的增产作用。

作物育种学也被称为人工进化的科学，这是因为作物育种工作不仅利用自然变异选育优良品种，而且采用品种间杂交，远缘杂交，理化诱变，倍性育种等多种育种途径和育种方法，并通过科学的鉴定和试验方法，创造出自然界所没有的符合人类要求的新品种或新类型，甚至还可以把野生植物驯化为栽培作物。因此，作物育种学是一门人工进化的科学。

现代作物育种学是一门综合性的应用学科，它要求育种工作者能够精通有关基础理论，综合运用多学科知识，熟练掌握各种先进技术，有针对性，有预见性地选育新品种。生物进化论是作物育种学的基本理论。生物进化的三大基本要素——变异、遗传和选择，是作物育种工作中创造优良变异的主要理论依据。遗传学和作物生态学是作物育种的两大基础学科。掌握遗传学理论，了解作物遗传变异规律，可以提高育种工作的科学性和预见性，作物生态学不仅是制订育种目标的重要理论依据，而且从生物适应性的观点出发，它可以提高育种工作者搜集研究品种资源，引种和新品种选育的目的性与计划性。随着现代科学技术和农业生产的迅速发展，以及人民生活水平的不断提高，给作物科学提出了许多新概念，新任务和新要求。所以，现代作物育种学已超出了一门学科的范畴，逐步发展成为包括许多学科在内的综合性学科，育种学与许多学科之间的相互联系，相互渗透和相互依赖，形成了作物育种工作与各学科密切配合的新局面。因此，作物育种工作者要结合实际，综合运用多学科的理论与技术，以加速作物育种的进程。

第二节 品种在农业生产中的作用

一、品种的概念

品种是人类在一定生态和经济条件下，根据自己的需要所培育的某种作物群体，它具有一定的经济价值，适应性和相对稳定的遗传性。品种是人类劳动的产物，是经济上的类别，不是植物学上的分类单位。在一定条件下它具有一定的经济价值，失去了经济价值就不称其为品种。品种是一种重要的农业生产资料，具有高产、稳产、优质、抗逆性强、适应性好等特点，并且具有较高的经济效益，深受农民群众欢迎。但是，优良品种的利用，是有地区性的，即一个优良品种在某一地区种植表现增产，而在另一地区则可能表现平产，甚至减产，不存在适应一切地区的品种。这是因为品种的优良性状只能在一定的自然条件和栽培条件下表现出来，超过一定范围就不一定表现优良。例如，广东的小麦品种，只能在广东表现增产，引种到河北就会受冻害至死，河南的冬性小麦品种引种到广东就显著减产甚至颗粒不

收。所以，不能盲目引种。同样，优良品种的利用也有时间性，即在一定时期内表现增产，随着时间的推移则不一定表现增产。其原因在于环境条件和肥力水平在不断变化，品种性状也要随之变化，否则就适应不了农业生产的需要。因此，各地区的推广品种，并非永恒不变，而是随着生产水平的提高，不断地更新换代。如我省小麦品种建国以来，已经历了五次大规模的品种更换。现在生产上推广的品种，过几年后也会发生变化，丧失其原有的优良特性，使种性退化变劣。这就要求育种工作者继续努力创新，使新品种不断涌现，为提高农作物产量做出积极贡献。

二、品种在农业生产中的作用

作物优良品种作为一种重要的农业生产资料，能够比较充分地利用自然、栽培环境中的有利因素，减少和避免不利因素的影响，表现为适应性强，生育期适宜、高产、稳产、优质高效益，并能有效地解决农业生产上的一些特殊问题。作物优良品种在农业生产中的作用，概括起来有以下几个方面：

第一，提高产量和经济效益 选育和推广农作物优良品种是增加产量提高经济效益的有效途径。建国以来，我国主要农作物已经进行了4~5次全国范围内的品种更换，每次更换都显著提高了单产，增加了总产。例如，建国以来我省小麦经过了五次品种更换，单产已由1949年的42.5公斤提高到1984年的274公斤，增产6.4倍。总产由1949年的25.5亿公斤提高到1984年的161.5亿公斤，提高6.3倍。又如，我国籼型杂交水稻应用于生产后，1979年至1987年种植面积达10亿亩，增产稻谷500亿公斤。据报道，我国“六五”后三年国家科技攻关育成的各种作物的新品种、新品系共334个，推广面积达4亿亩，增产粮食约100亿公斤。在提高经济效益方面，优良品种的作用也十分显著。如在1986年全国首届发明展览会上展出的项目中，鲁棉一号的经济效益为54.48亿元，籼型杂交水稻为43亿元，早籼原丰早水稻品种为8.8亿元，绵阳11小麦品种和徐薯18甘薯品种的经济效益分别为8.3亿元和5.56亿元。当然，这种增长与政策和水肥条件改善以及科学种田水平提高有关。但是，选育和推广优良品种确实起到了显著的增产作用。据国内外专家统计分析指出，在提高单位面积产量的农业增产技术中，优良品种的作用一般为20~30%，高的可达50%以上。

第二，增强抗性保证稳产 选育推广抗病虫害和抗逆力强的农作物优良品种，能有效地减轻病虫害和各种自然灾害对作物产量的影响，保证高产稳产。如条锈病是我国小麦生产的一大威胁，由于育成了一大批抗锈能力强的小麦品种，从而有效地控制了条锈病的流行危害。又如倒伏是许多作物高产稳产的一个主要限制因素，墨西哥国际玉米小麦改良中心和国际水稻研究所分别育成了一大批矮秆、高产、抗倒的小麦和水稻良种，从而有效地解决了高产与倒伏的矛盾，大大提高了全世界的小麦和稻米产量，被誉为“绿色革命”。再如，墨西哥育成的矮秆玉米(株高1.2~1.5米)，每亩种植密度达8,666株，亩产1050公斤，最高可达1200公斤，具有很高的增产潜力。菲律宾国际水稻研究所利用抗各种病虫害和干旱、高温、低温、有毒土壤的种质资源，育成了一批能抗稻瘟病、病毒病、白叶枯、稻飞虱、稻叶蝉等多种病虫害的水稻新品种，对于稳定和提高稻谷产量起到了积极的作用。

第三，改进品质，提高产品质量 随着商品经济的发展和人民生活水平的不断提高，人们在注意提高农作物产量的同时，对品质的要求也越来越高。优良品种的选育和推广，可以大

大提高农作物的品质和产品质量，如美国堪萨斯种子公司育成的“平原人五号”小麦品种，蛋白质含量为16~18%，平均亩产达500公斤以上；我国育成的高赖氨酸玉米杂交种“中单206”，籽粒中赖氨酸含量达0.47%，较普通玉米高2.1倍，产量略高于普通玉米，而且不感染穗粒腐病，达到世界先进水平，优质棉花新品种“徐州553”和“中棉12”等已接近美国优质棉花品种水平。

第四，扩大作物栽培区 优良品种能促进作物向新地区扩展从而扩大农作物的种植面积。如法国50年代只在气温较高的南部和西南部种植488万亩玉米，后来由于育成了“200”和“258”等早熟、抗寒、丰产的杂交种，使玉米种植区向北又推移了150公里，面积由50年代的488万亩扩大到4050万亩，单产由83公斤提高到300公斤，成为欧洲共同体的粮食主要出口国，我国育成的蛋白质和油脂总量高达63.0%的大豆新品种“东农36”比已知的当前世界大豆生产最早熟品种“快枫”等早熟5~19天，从而使我国大豆产区又向北推移了100多公里。我国育成的抗寒、早熟、对光温反应不敏感的梗稻品种，使北纬50多度的地区也成为我国水稻栽培区。

此外作物优良品种在改革耕作制度、提高复种指数和适应机械化作业等方面均具有十分重要的作用。

三、品种的合理利用

优良品种不是万能的，农业生产上应用优良品种仅仅是获得高产的内因，要使良种获得高产，还需要适宜的外界环境条件。也就是说，当新育成或新引进一个品种时，必须摸清新品种的特征特性和增产规律，因品种因地区制宜，合理利用优良品种，才能获得较高的经济效益。

第一，根据品种特性，因地制宜种植良种 各作物的优良品种都有其优良的特征特性，都要求有与其相适应的外界环境条件和种植区域。此时此地此种条件下的良种，在彼时彼地彼种条件下就不一定是良种。根据河南省种子公司试验，小麦良种“豫麦4号”在豫北种植表现高产稳产，但在豫南种植则因不抗土传花叶病而减产，宛7107在豫西南高肥水地表现高产，而在豫北则易受冻害。因此，在新品种推广之前应首先对该品种的特征特性进行系统地了解，全面掌握某一良种的生态类型、生育特点和栽培技术措施，才能根据当地的自然条件选用适宜的优良品种。

第二，注意品种的合理布局与搭配 所谓品种的合理布局，是指在一个较大范围内配置不同类型的优良品种，以达到较大范围内的稳定增产。例如，在条锈病流行的地区，应选用抗病基因不同的品种，避免因品种单一化而引起条锈病菌的大量繁殖蔓延，以致影响小麦产量。

品种搭配是指在一个生产单位内，每种作物除了主要品种外，还应搭配几个各具不同特点的其它品种，以适应不同肥力水平、茬口、地形和不同播期的要求，达到稳定增产的目的。此外，为了防御偶然出现的自然灾害和调节劳动力，也应注意搞好品种搭配。当然，搭配品种不宜过多，一般有2~3个品种即可，以免因品种过多造成混杂。

总之，在一个地区或一个生产单位，对作物品种的合理布局和搭配要有一个全面规划，明确哪些是当家品种，哪些是搭配品种，哪些是准备发展的接班品种，以达到良种应用合理

化规范化之目的，确保高产稳产。

第三，良种良法相结合 就是根据品种特性，采用相应的栽培技术措施，使品种的优良性状充分表现出来，从而发挥良种的最大增产效益。这是因为每一个品种都有其特定的基因型，和与其相应的栽培管理技术。要使该品种的优良性状得以充分表现，就必须满足其生长发育所必需的各种条件。否则，再好的品种也不能发挥增产作用。例如，河南农业大学育成的玉米优良杂交种“豫玉三号”属多穗高产类型，要使该品种获得高产，每亩适宜的密度为4000~4500株；而该校选育的大穗型优良杂交种“豫玉四号”要获得高产，每亩种植密度应为3300~3750株。因此，在一个新品种推广之前，必须先进行栽培试验，摸清品种特性，并提出一套相应的栽培管理措施。如播期、播量和肥水管理要求，真正做到良种良法相配合。

一个优良品种的个体之间具有相对的一致性，这样才便于栽培、管理、收获和实现高产与优质。因此，一个新品种推广之初，往往表现高产、抗病，若不注意防杂保纯经过几年之后则表现减产。因此，在良种开始推广时就应注意防杂保纯和良种繁育工作，以确保良种增产潜力的发挥和延长优良品种在生产上的利用年限。

第三节 我国育种工作的主要成就

建国三十多年来，我国农作物育种工作取得了很大成绩，主要表现在以下几个方面。

一、良种评选与推广

建国初期，全国的良种面积还不到播种面积的百分之五。为了尽快发掘良种和推广普及良种，在全国范围内广泛开展了良种的评选活动，在数目众多的农家品种中挑选出最好的品种，供生产上利用。如我省小麦品种平原50、辉县红、蚰子麦和玉米品种白马牙、金黄后等都是当时评选出来的优良农家品种，这些品种在生产上的迅速推广应用，对提高粮食产量起到了较大的作用。良种面积到1957年已达到50%，目前稻麦棉良种面积已占85~90%，玉米杂交种面积占70%左右，基本上实现了良种化。许多农作物的品种，三十多年来已更换了3~4次。实践证明在其它增产措施的配合下，种植优良品种能显著地提高农作物的单产和总产。

二、品种资源的搜集和利用

我国是古老的农业国，是重要的作物起源中心之一，品种资源异常丰富。这些资源是育种的宝库，是最有价值的育种原始材料。从50年代开始在全国开展了广泛的品种资源征集工作，到1958年全国共征集了50多种作物约20万份品种资源。在十年动乱中，品种资源工作受到了很大干扰，搜集的材料也遭受损失。1978年中国农业科学院成立了品种资源研究所，又开始了对品种资源的补充征集工作。目前我国已掌握60多种作物约30万份品种资源，已成为世界上拥有品种资源数量较多的国家之一，以普通小麦为例，小麦初生起源中心的土耳其有普通小麦变种81个，伊朗有93个，而我国有110个，其中，有些品种资源的独特性状为世界所罕见，已成为许多国家小麦育种的重要亲本材料。同时，我国还与80多个国家和专业机构进行了品种资源交流和建立科研信息联系。并对许多品种资源进行了系统的鉴定研究，完成

作物二
了22种作物12万 multiple 品种资源的目录编号,兴建了两座大型的现代化国家品种资源库和8个地区性、专业性的种质资源贮存库,并利用电子计算机进行种质资源信息贮存和检索,为品种资源和育种工作提供了方便,使得我国的品种资源工作开始进入世界先进行列。

三、新品种的选育和推广

建国三十多年来,我国在选育新品种方面也取得了很大进展。据不完全统计,从1949到1979年间我国共育成并推广的作物新品种有3045个,其中粮、棉、麻、烟等大田作物品种2729个,推广面积在100万亩以上的品种有265个。这些各具特点的优良品种在生产上发挥了显著的增产作用。例如,50年代之前,我国水稻生产上一直沿用不耐肥、易倒伏、产量低的高秆品种,1956年广东省首先选育出矮脚南特等矮秆品种,接着各地又相继育成了一批适合不同熟期和栽培条件的矮秆品种,尤其是适合双季早晚稻和三熟制的配套品种如广场矮、珍珠矮等,对提高水稻单产起到了决定性的作用。再如,我省目前大面积推广的小麦品种百农3217,豫麦2号、豫麦9号等,玉米优良杂交种丹玉13、掖单2号、豫玉一号等对产量的提高也都起到了极大的作用。

为使培育的大批农作物新品种加速应用于生产,我国还加强了农作物品种区域试验基地建设,努力提高作物品种区域试验水平。目前,国家拨专款建立的水稻、小麦、玉米、大豆、棉花等五种作物的168个国家品种区域试验基地已于1986年投入使用,并改善了品种区域试验条件,提高了试验精度和作业效率。加上原有的省级区域试验基点,目前全国已有国家级和省级品种区域试验基地和基点共100多处,初步形成了主要农作物品种区域试验网络。与此同时,还健全了农作物品种审定和良种繁育推广体系,到1985年,国家和地方投资共建成了400多个“四化一供”试点县,建立了2000多个种子公司,年经营良种达25亿公斤。许多地方还进行了多种形式的多层次的横向联系,将育种单位、良种繁育基地和种子公司紧密地联系起来,通过这个网络,使新品种应用于大面积生产所需的年限,由过去的7~8年缩短为3~4年,此外,我国还积极开拓了种子国际市场,目前中国种子公司已于40多个国家或地区共100多家种子公司建立贸易和业务联系。

在良种繁育技术方面,河南农业大学吴绍葵教授于60年代提出的南繁北育技术,目前已在玉米、水稻、甘薯、谷子、棉花等许多农作物上得到应用,大大缩短了育种周期,加速了良种的普及推广。此外,各地还采用了一系列技术措施,提高良种繁殖系数和制种产量,总结推广了一整套防杂保纯措施,保证了良种的纯度和典型性。所有这些,对加速良种繁殖,保证良种质量和迅速推广良种均起到了显著作用。

四、育种理论和新技术的研究与应用

70年代以来,各育种单位开展了农作物的早熟性、抗病性和株高等农艺性状和产量性状的配合力、相关性以及遗传规律等方面的深入研究,对于指导育种实践,提高育种效率具有重要的意义。特别是中国小麦品种系谱分析和我国栽培稻种的起源及其演变的研究等,为我国育种工作做出了重要贡献。

在育种新技术研究和应用方面,我国也取得了重大进展和突破。如70年代初,我国成功地育成了水稻雄性不育系,实现了“三系”配套,使水稻在生产上利用杂种优势得以实现。

甘蓝型油菜的“三系”配套，“秦油”二号的育成与推广，是我国利用杂种优势的又一重大突破，谷子、大白菜、甘蓝等作物“两系法”的应用，也在生产上发挥了重要的作用。在远缘杂交育种方面，我国已育成了八倍体小黑麦和小偃6号等品种。我国还利用理化诱变技术，育成160多个农作物新品种，种植面积达1.2亿亩，其中推广面积在500万亩以上的有原丰早水稻品种和“辐63”小麦品种，取得了很好的经济效益。在细胞和组织培养技术方面，我国采用单倍体育种方法，已育成了40余种花粉作物，其中水稻品种“中花8号”、“中花9号”和小麦品种“京花1号”，已在生产上推广利用。利用茎尖离体培养产生脱毒（病毒）马铃薯，其中种植面积已占马铃薯播种面积的10%以上。许多瓜果、花卉和经济作物的组织培养已部分投入工业化生产进行快速繁殖；大白菜与甘蓝、大麦与普通小麦，栽培棉与野生棉等种、属间杂种胚的培养和水稻、烟草、油菜等作物的原生质体培养也已获得了成功，其中有些育种技术已居于国际领先地位。

我国育种工作虽然取得了很大成就，但远远不能适应农业现代化对育种工作的要求，因此，在总结我国育种工作的同时，必须学习借鉴国外的先进经验和先进技术，以不断提高和改进我国的育种工作，从而，为我国农业生产的发展做出更大贡献。

第二章 育种目标与种质资源

第一节 育种目标

一、育种目标的意义

在育种工作开始之前，首先要制订育种目标。所谓育种目标，就是对所选育的新品种的要求，也就是在一定的自然、经济和栽培管理条件下，选育具有哪些优良特征特性的品种。育种目标直接关系到作物育种的一系列工作，是衡量和比较品种好坏的标尺。如果育种目标制订得当，就可以以此为依据，有目的地搜集原始材料，正确选配亲本，确定育种方法、选择方向和选择标准。这样就可以在较短时间内培育出符合育种目标要求的新品种，从而提高育种效果。实践证明，正确制订育种目标是育种工作成败的重要关键。

二、制订育种目标的一般原则

研究和制订育种目标是一项极其复杂的工作。这是因为育种目标的地区针对性很强，在制订育种目标时，首先必须进行农业调查，了解当地的自然、经济、耕作、栽培等情况，调查研究当地的农业生产现状和发展趋势，以及现有品种的优点和主要存在问题，在调查研究的基础上，从当地生产实际出发，抓住生产中存在的主要矛盾，制订出切合实际的育种目标。在制订育种目标时应掌握如下原则：

第一，考虑当前农业生产的需要和生产发展的前景 我国农业生产发展很快，产量水平在逐年提高。因此育种目标不但要适合当前生产水平和人民需要，同时还应考虑到今后农业生产的发展变化。这样选出的新品种才能在较长时间内发挥作用。一般说来，一个新品种的选育从开始杂交到大田推广最少需要五、六年时间或更长一些。因此，育种工作者必须充分估计到这段时间里农业生产发展对新品种的要求，如果预见不到将来生产条件的发展变化，则一个新品种育成之时，即是淘汰之日，从而造成人力、物力、财力的浪费。例如为适应农业机械化的需要，小麦就应考虑选育抗倒伏、抗落粒性好的品种；大豆就要选育结荚部位较高、不易炸荚的品种等。随着国民经济的发展和人民生活水平的提高，应该掌握轻工业和农业本身对农产品的需求。就农业本身来说，在当前和今后一段时期，要求新品种要为逐步改变农业结构服务；为逐步改变人民的食品结构服务；不仅要为农业服务，还要为畜牧业发展服务。总之育种目标的制订不仅要考虑当前生产的水平，而且还要着眼今后的发展。

第二，根据当地的自然条件和栽培条件，抓主要矛盾 我国地域广阔，自然条件复杂栽培方法多样，不同地区气候条件、土质、肥力水平、耕作制度、栽培特点以及病虫害等方面是各不相同的，即是同一生态类型区产量水平也不尽一致。因而不同地区，对品种的要求是不一样的，就是同一地区也可能要求不同的品种。因此只有在了解当地气候、土壤、病虫害分布和栽培制度的基础上，才能制订出适应当地生产发展需要的育种目标。

为了解决当地品种存在的主要问题，又能满足农业生产对品种的多方面要求，在制订育种目标时，必须对当地的自然条件、栽培条件和现有品种进行分析，分清主次，抓主要矛盾。