

全国高等农业院校教材

热带作物育种学

华南热带作物学院 主编

热带作物栽培专业用

农业出版社

热
1

全国高等农业院校教材

热带作物育种学

华南热带作物学院 主编

热带作物栽培专业用

农业出版社

全国高等农业院校教材
热带作物育种学
华南热带作物学院 主编

* * *

责任编辑 张本云

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

787×1092mm16开本 30.25 印张 64.0千字

1991年10月第1版 1991年10月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价 7.70元

ISBN 7-109-01894 6/S·1261

内 容 提 要

本书总论八章，根据遗传学各分支的主要理论，参照农、林、果、蔬等作物的育种实践，阐明了作物育种每个环节的基本原理与方法，指导性强，适应性广。各论介绍五个主要热带作物：橡胶、椰子、油棕、咖啡、胡椒的育种方法及其最新的研究成果，对于在育种实践中发现问题和解决问题具有很好的启发性和实用性。因此，本书除供热带作物及有关专业作为教材使用外，还可供从事热带作物及有关专业的科研人员和生产工作者参考之用。

主 编 刘乃见 (华南热带作物学院)

编写者 区靖祥 (华南热带作物学院)

凌绪柏 (华南热带作物学院)

孔德骞 (华南热带作物学院)

陈封宝 (华南热带作物学院)

林月娥 (华南热带作物学院)

审稿人 除编写人员外, 还有:

梁茂寰 (华南热带作物学院)

林德光 (华南热带作物学院)

潘衍庆 (华南热带作物学院)

前 言

我院为适应热带作物生产与教学发展的需要，自1988年开始新编此教材。

本教材在内容方面力求总论具有较深的理论基础和较广的适应范围，除以普通遗传学为理论依据外，还编进了群体遗传、数量遗传及分子遗传等分支的应用原理，举例亦借鉴农、林、果、蔬等作物，省略了三系选育方法，删去了无性杂交的内容，新增了生物工程与育种及木本作物的品种试验与鉴定等章节。另外注意到各论各作物的育种历史较短这一特点，侧重介绍国内外所呈现的育种问题及其最新研究成果，具有发现问题、解决问题的启迪作用。

本教材在编排上仍以育种程序为序，但对各类选育种方法的介绍将已往的并列方式改为分类叙述。即以系统选种统帅系统选择、混合选择、轮回选择、配子选择，以杂交育种包括种内杂交、远缘杂交、回交、杂种优势的利用，以其他育种技术容纳抗病育种、倍性育种、诱变育种、生物工程与育种，便于读者能从彼此的异同中去理解各个选育种方法的实质，能针对所从事的不同作物和育种目标去合理地择优选用这些方法。

本教材的编审工作由以下同志分担：区靖祥（第10、11两章），凌绪柏（第6章第2节并与陈封宝、林月娥合编第13章），孔德骞（编第6章第3、4两节及第12章），刘乃见（编其余章节），以上同志都参加了书稿的审定工作。此外，还聘请梁茂囊、林德光、潘衍庆对有关章节进行了函审。刘乃见为本书主编。在编审过程中得到农业部、农业出版社及我院教务处和热作系遗传育种教研室有关同志的支持和帮助，在此一并致谢！

由于编审组的人员较少，水平有限，错漏之处在所难免，敬祈同行专家和广大读者提出批评指正！

华南热带作物学院

一九八九年九月

目 录

绪论	1
一、品种的概念与意义	1
二、作物育种学的发展简史	3
三、作物育种工作的主要成就与展望	4
四、作物育种学的任务与内容	8

总 论

第一章 植物的繁殖方式与育种	9
第一节 无性繁殖	9
一、无性繁殖的植物与繁殖器官或组织	9
二、无性繁殖系的遗传特点与育种	10
第二节 无融合生殖	11
一、营养的无融合生殖	11
二、无融合结子	12
第三节 融合生殖	14
一、融合生殖植物的自然授粉方式	14
二、测量植物自然异交率的方法	16
三、不同融合生殖植物的遗传特点与育种	17
第四节 融合生殖植物的群体遗传特征	19
一、随机交配	20
二、哈岱-魏勃平衡	21
三、影响群体变异的因素	24
第二章 育种目标	29
第一节 现代农业对品种的要求	29
一、高产	29
二、稳产	32
三、优质	33
四、便于机械管理和复种	34
五、有专用品质	34
六、可露地周年栽培	35
七、能提高劳动生产率	35
八、能扩大消费	36
第二节 确定育种目标的根据	36

一、当前需要与发展前景	37
二、当地条件与实际可能	37
第三节 质量性状的遗传与分析	38
一、质量性状的遗传特点	38
二、数量性状及其与质量性状的关系	40
三、质量性状的分析方法	41
第四节 数量性状的遗传与分析	44
一、数量性状的表型值分析	44
二、数量性状的方差分析	47
三、数量性状的协方差分析	51
四、不同数量性状间遗传参数的估算	51
五、不同品种、组合间遗传参数的分析	71
第三章 种质资源和引种	73
第一节 种质资源	74
一、种质资源的重要性	74
二、栽培作物的起源中心学说及其发展	75
三、种质资源的类别、特点及使用价值	77
四、种质资源的调查	78
五、种质资源的搜集、保存	78
六、种质资源的鉴定与研究	82
七、种质资源的利用	85
第二节 引种	86
一、引种的概念和作用	86
二、引种原理	87
三、引种方法	89
四、引种的注意事项	90
第四章 系统选种	90
第一节 基本原理	91
一、变异、遗传与选择的关系	91
二、品种的自然变异与优中选优	92
三、不断创造新变异与连续选优	92
四、质量性状的选择	93
五、数量性状的选择	94
第二节 系统选择法	95
一、一次系统选择法	96
二、多次系统选择法	96
三、选株的方法	97
第三节 混合选择法	98
一、一次混合选择	98
二、多次混合选择	98
三、集团选择	99

第四节 轮回选择法	99
一、半姊妹轮回选择	100
二、相互轮回选择	101
三、相互全姊妹轮回选择	102
四、全姊妹家系轮回选择	102
第五节 配子选择法	103
一、改良单交种的配子选择	103
二、改良双交种的配子选择	103
第五章 杂交育种	105
第一节 种内杂交	105
一、杂交亲本的选配	105
二、杂交方式	106
三、杂交技术	108
四、育种程序	110
五、杂交后代的选择	111
第二节 远缘杂交	111
一、远缘杂交的概念与作用	111
二、远缘杂交不孕的原因与克服方法	113
三、远缘杂种夭亡的原因与克服方法	116
四、远缘杂种不育的原因与克服方法	117
五、远缘杂种的分离、鉴定与选择	119
六、远缘杂交的前景	121
第三节 回交	123
一、回交的概念与意义	123
二、回交的基本原理	124
三、回交的步骤	129
四、转移一对基因的方法	129
五、数量性状(多基因)的转移	131
六、综合多个品种优良性状的方法	131
七、系谱回交法	132
八、热带作物育种中的回交问题	132
第四节 杂种优势的利用	133
一、杂种优势的概念和利用简况	133
二、杂种一代的代谢特点与性状表现	135
三、杂种优势的利用途径	137
四、三系的概念与三系两田制种法	140
五、杂种优势的固定	142
第六章 其他育种技术	144
第一节 抗病育种	144
一、寄主抗病性的类型与机制	144
二、病原物的遗传与变异	147

三、寄主抗病性的遗传	152
四、抗病品种的选育途径与抗病性鉴定	153
五、品种抗病性的丧失与抑制措施	158
第二节 倍性育种	160
一、植物染色体的倍数性	160
二、多倍体育种	161
三、单倍体育种	166
第三节 诱变育种	172
一、诱变育种的优缺点	174
二、辐射诱变	175
三、化学诱变	183
四、诱变材料和诱变处理后代的选择	186
五、无性繁殖植物的诱变育种	187
六、提高诱变效果的问题	189
第四节 生物工程与植物育种	191
一、植物细胞工程与植物育种	192
二、基因工程与植物育种	206
第七章 品种试验与推荐	220
第一节 品种试验的原则	220
一、基本原则	220
二、热带作物的特点	221
三、提高品种试验正确性的措施	221
第二节 试验设计与田间技术	223
一、热带作物品种试验常用的试验设计	223
二、试验计划的拟订	226
三、田间技术	226
第三节 试验资料的统计分析与品种推荐	227
一、试验资料的统计分析	227
二、品种的评级与推荐	239
第八章 良种繁育	240
第一节 良种繁育的任务和体制	240
一、良种繁育的意义和任务	240
二、良种繁育的体制	240
第二节 品种的防杂和防止退化	241
一、品种混杂退化的表现	241
二、品种混杂退化的原因	242
三、防杂和防止退化的方法	243
第三节 良种繁育的程序	243
一、建立原种园	243
二、建立良种增殖场	244
三、建立良种苗圃	244

第四节 提高繁殖速度的方法	244
---------------------	-----

各 论

第九章 橡胶育种	246
第一节 育种目标和途径	246
一、育种目标	246
二、育种途径	246
第二节 种质资源的搜集、研究与利用	248
一、橡皮树属	248
二、菊科	258
第三节 有性育种	259
一、有性系的特点	259
二、主要经济性状的遗传	259
三、杂交亲本的选配	260
四、人工杂交的方法	262
五、杂交后代的鉴定	267
六、隔离种子园的建立	270
第四节 无性选种	271
一、存在问题及其原因	272
二、初生代无性系的选择	275
三、次生代以上无性系的选择	275
第五节 其他育种技术的应用	276
一、花药体细胞植株的培育	276
二、花药单倍体植株的培育	278
三、其他组织和器官培养	281
四、多倍体诱导	281
五、三倍体诱变方法的改进	282
六、多倍体的利用	282
第六节 橡胶无性系的系比试验与推广、繁殖	283
一、无性系系比区的建立	283
二、系比区的鉴定	284
三、橡胶品种推广	287
四、无性系的芽条增殖	288
第七节 橡胶无性系的形态鉴定及主要无性系的简介	289
一、形态鉴定的部位	289
二、形态鉴定的方法	292
三、主要无性系的简介	293
四、国外橡胶无性系的名称	298
第八节 我国植胶环境类型小区的划分与品种对口配置	302
一、环境类型小区的划分	302

二、品种对口配置	305
三、我国各省植胶类型区的中区 (1987年修订)	305
四、我国1987—1989年品种推荐表	307
第十章 椰子育种	307
第一节 椰子的种质资源	307
一、椰子的起源	308
二、椰子的分布	309
三、椰子的变种和类型	310
四、椰子种质资源的调查、收集、鉴定和利用	322
第二节 椰子的生物学特性	323
一、椰子根的形态和结构	324
二、椰子茎干的形态和结构	325
三、椰子叶片的形态和结构	326
四、椰子花序和花的形态和结构	328
五、椰子果实的形态结构和发育	335
第三节 椰子育种的途径和方法	340
一、椰子选育工作的历史简况	340
二、育种计划和育种目标	341
三、椰子的系统选种	344
四、椰子的杂交育种	350
五、椰子的种果生产和隔离种果园	359
六、椰子的无性繁殖	362
第十一章 油棕育种	366
第一节 油棕的种质资源	367
一、油棕属	367
二、栽培油棕的育种群体	368
第二节 油棕的生物学特性	374
一、油棕的开花特性和授粉技术	374
二、果实类型及其遗传规律	375
三、产量、产量组分及其遗传力	378
第三节 油棕育种的途径和方法	380
一、育种目标	380
二、非洲油棕种内杂交选育方案	383
三、美洲油棕与非洲油棕的种间杂交	385
四、油棕的组织培养和无性繁殖	387
五、我国油棕育种工作的现状	389
第十二章 咖啡育种	390
第一节 咖啡的种质资源	391
一、咖啡的植物分类学	391
二、咖啡属的细胞学及生殖系统	394

三、咖啡的自然群体	395
四、咖啡的种间杂交及种间的亲缘关系	399
五、繁殖种群	403
第二节 咖啡育种的途径与方法	406
一、选种标准	407
二、人工授粉及种子贮藏	409
三、无性繁殖	411
四、咖啡抗病育种	412
五、高产优质性状的选择	416
六、咖啡的种间杂交	420
七、咖啡育种方案及种植材料的推广	422
第十三章 胡椒育种	425
第一节 概况	425
一、胡椒的经济地位	425
二、国外胡椒选育种现状	426
三、我国胡椒选育种工作	430
第二节 种质资源	430
一、胡椒属植物	430
二、种质资源及其地理分布	431
三、主要栽培类型和品种	432
第三节 开花生物学特性与授粉方式	433
一、开花生物学特性	433
二、授粉方式	435
第四节 育种目标和方法	435
一、育种目标	435
二、育种方法	435
索引	440
参考文献	453

绪 论

一、品种的概念与意义

(一) 品种的概念 育种学和农业生产上所指的品种和品系虽然有时被通称为“种”，与植物分类学上的种、亚种、变种和类型是有区别的。植物分类学上的种、亚种、变种和类型是处于自然选择状态下的野生的植物种群或群落，其特征特性大多不合人类生产的要求，没有直接用作农业生产资料的价值，只能当作育种的原始材料来使用。而育种学和农业生产上所指的品种 (variety) 是人类按不同的生态和经济条件，对上述野生植物因自然或人工引发的遗传物质变异进行人工选择，选出对人类生产有益的变异部分，使之能稳定地遗传，在生物学、经济和形态上均相对一致的一个新的群体；所以品种的实质是人类有目的的对育种原始材料的遗传物质进行过改造的产物。在众多的品种当中，只有来自多代近交、选择或单倍体加倍单株的有性系或无性系才称为品系 (strain, line)；品系内个体间主要基因的基因型是纯合型的，其自交后代不发生性状分离；否则，只能称为品种。

品种的一致性、适应性和可用性是相对的。

品种特征特性的一致性是有区别的。一般来讲，要求品种的特征特性都较一致，但也要区别对待。从时间上说，同一作物、同一地区首先要求的是高产性的一致，往后才要求稳产以及优质等等。地区不同，对不同作物也有不同要求，如橡胶树在我国大陆首先要求抗寒，在海南则首先要求抗风。不同作物亦有不同的首要特征特性，如棉花是纤维长度，椰子、油棕则是出油率。

品种对不同的外界条件的适应性是有限度的。任何优良品种都是在一定的自然条件和栽培条件下选育出来的，所以说没有万能的品种。品种的推广和引种必须考虑其对不同外界条件的适应范围，如马来西亚选育的橡胶高产无性系 RRIM600 引入我国后不耐 2°C 以下的绝对低温，不抗十级以上的台风，因此要选择符合其适应范围的才能种植。不过，虽然自然条件目前尚难以人力改变，而栽培条件则是人力可以改变的，如 RRIM600 在云南坡度大的阳坡，加宽行距后可以减轻接合点的寒害；在海南台风频发区，修枝整型后就可以减轻风害。

品种在农业生产上的可用性是短期的，每个地区随着经济、自然和栽培条件的变化以及市场需要的改变，对品种的水平会依时间的推移而逐渐提高其要求。因此，生产上新品种取代老品种的事会经常发生。这对老品种来说，若在多个地区都被淘汰，不再是农业生产资料时，也就不再称为品种，只能当作育种原始材料来使用。

(二) 品种在农业生产上的意义 在农业生产中采用优良品种能较充分地利用自然和栽培两方面的有利条件, 抵抗和克服其中的不利因素, 并能有效地解决农、工、贸中的一些特殊问题。品种在提高产量、改进品质、增强抗灾能力与扩大种植面积、改革耕作制度、提高劳动生产率、调节市场和有利于产品加工等方面都有着十分重要的意义。

提高产量: 玉米、水稻两种主要的粮食作物近10年来都采用杂优种子, 其增产幅度少则有20%, 一般为50%, 个别为100%。橡胶树的每亩年产干胶量经过半个世纪来的育种工作, 已由未选择实生树的20 kg, 提高到三生代无性系的200 kg以上。我国橡胶垦区虽有风、寒灾害, 由于我们按不同的生态条件要求培育不同的品种, 近30年各自选育出来的抗性高产品种的增产幅度也在10倍左右。

改进品质: 小麦的品质除食品加工品质随人们的爱好而有差异之外, 其磨粉品质现已改进到出粉率达70%、面粉灰分为0.4%; 营养品质亦要求蛋白质含量达21%, 赖氨酸须占蛋白质的4%以上。棉花以陆地棉为例, 其纤维长度以33mm、异籽差小于5mm、同籽差小于6mm者为优; 其纤维强度(拉断一根纤维的重力)要4g以上, 纤维细度(1g纤维的总长)以7000m为优; 强度与细度的乘积称断裂长度, 能达到31km的才称为优质棉。这就是小麦和陆地棉优质品种现已达到的具体指标。

增强抗灾能力与扩大种植面积: 抗病品种有抗锈病的小麦品种, 抗枯、黄萎病的棉花品种, 抗大、小斑病的玉米品种, 均有效地控制了这些病害的发生。小麦、水稻抗倒伏的矮秆品种能在高水平栽培条件下丰产不倒伏, 避免了霉烂、发芽的损失。高粱抗旱、耐涝、耐盐碱和瘠薄的品种, 能在这些恶劣条件下获得较好的收成。饲料用的意大利黑麦草越夏品种, 可填补夏季青饲料的空白。小麦抗吸浆虫品种6028, 解除了低温地区吸浆虫的严重威胁。巴西橡胶的南美叶疫病曾摧毁巴西的植胶业, 近代选育成多种抗病品种后才恢复巴西的橡胶生产; 我国选育的抗寒品种, 是使我国橡胶大面积北移获得成功的关键。与橡胶类似, 由于选育了抗寒品种而向北扩大种植面积的还有我国的水稻, 法国的玉米, 日本茶树和桑树, 苏联的水果等都有典型的例子。

改革耕作制度: 如棉花成熟期集中和易于人工脱叶的品种, 为机械收花创造了条件。橡胶树株型较小的品种, 是采取宽行密株栽培, 进行胶行间作胡椒、咖啡、茶叶等经济作物的前提。

提高劳动生产率: 甜菜的单胚品种可减少间苗用工; 番茄、烟草的无腋芽品种减少摘芽用工; 果树砧木矮化后可节省收果用工; 甘薯的直播品种可节省育苗用工; 以及各种适宜机械作业的品种都是提高劳动生产率的实例。

调节市场: 日本的蔬菜育种已经在露地周年栽培方面取得了突出的成效, 现已使37个种的蔬菜露地周年栽培, 调节了市场供应。特别是甘蓝, 育成的春播品种有高寒区专用和早春播、初夏播三类共83个类型, 夏播品种有早、中、晚熟三类共123个类型, 秋播品种有极早熟、早熟、中早熟、中晚熟四类共85个类型, 真可谓品种繁多, 应有尽有。

有利于产品加工: 适合制罐用的桃应该具备果大(每个重140—180g)、果形左右对

称、核小、肉肥厚、粘核、破核少、果肉胶质、纤维少、香味浓、多酸味、颜色鲜艳、肉核交界处无红色素等特性，日本从1935年起开展这项育种工作，到1956年育成完全符合上述要求的品种就有4个，为日本的罐桃工业提供了在国际市场竞争取胜的必备条件。

二、作物育种学的发展简史

作物育种学的兴起和发展与人类的生产实践、社会条件以及有关科学技术的进步是密切相关的。作物育种学的发展大致可分为四个阶段，简介如下：

(一) 育种技术的萌芽阶段(公元前1100年至公元1900年) 人类在这漫长的3000年中受奴隶社会、封建社会及“神造万物”的思想统治，劳动生产率停滞不前，实践经验与先驱学者们的理论得不到提高和承认，所以只有选择自然变异的株穗选择技术有如下记载。我国周朝的《尚书》中有“唐叔得乐，异亩同颖”。后魏的《齐民要术》中有“习以性成”。清代的《格物编》中有“丰泽园中，有水田数道，布玉田谷种，岁至九月始获登场，一日循行阡陌，时方六月下旬，谷穗方颖，勿见一科上出于众稻之上，实已坚好，因收藏其种，待来年验其成熟之早否。明六月时，此种果先熟，从此生生不已，岁取千百。”说明我国是从水稻的株穗选择开始成为作物育种技术的创始人。后来欧洲人于1824年育成小麦、燕麦的新品种，也是采用的株穗选择技术。本阶段虽然在19世纪初即有植物细胞知识的萌芽，相继还有达尔文(Darwin, 1859)的《物种起源》、孟德尔(Mendel, 1865)的《植物的杂交试验》、恩格斯(Engels, 1874)的《自然辩证法》等有关名著的出版，但均未能作为育种学的理论基础得到应有的重视。

(二) 育种理论的奠基阶段(1900—1920) 由于第一次产业革命的兴起对农业生产力的解放，以1900年重新发现孟德尔定律为标志，不但前期的有关理论著作受到了重视，相继还有杜弗里(Hugo de Vries)的突变论(1901)、约翰生(W. L. Johannsen)的纯系说(1903)、沙尔(Shull, G. H.)等关于玉米的杂种优势(1914)及琼斯(Jones, H. A.)关于显性理论(1917)等科研成果问世，为遗传学和育种学奠定了理论基础。特别应该提到的是尼尔逊——爱尔(Nilson—Ehler)的小麦粒色遗传(1908)，伊斯特(East, E. M.)的玉米果穗长度遗传(1913)和烟草花冠长度遗传(1916)等论著证明了这些性状是数量性状，其遗传机制是微效多基因，以此代替了混合遗传的理论，并提出了研究数量性状遗传的最基本的试验设计与统计分析方法，能把人们观察到的表型变异量剖析成为遗传变异量与环境变异量两大组成部分，因而为统计遗传学打下了基础，使得以数量性状为育种目标的育种技术有了相应的理论作为指导。

(三) 育种理论与技术的发展阶段(1920—1960) 在这40年中，世界各国都迫切需要医治两次世界大战的创伤，首要任务是进一步发展农业生产力，因而推动了育种理论与技术的发展。在育种理论与科研方面有摩尔根(T. H. Morgan)于1928年出版的《染色体遗传学说》(Chromosome Theory of Heredity)论证了孟德尔的遗传定律，相继有麦类作物与野生种远缘杂交转移野生种中的抗病基因(1921—1929)、X射线诱发大麦的

突变 (1928) 使用X射线的剂量与玉米基因突变的关系 (1930)、小麦抗秆锈病品种的育成 (1930)、玉米雄性不育性的发现 (1933)、秋水仙素对细胞分裂进程的影响 (1934)、多倍体品种育成 (1937)、芥子气及其他化学药品用于人工诱变 (1946)、玉米花药单倍体植株培养 (1949) 以及用辐射线为工具将山羊草的抗叶锈病基因转移到小麦 (1956) 等科研论文的发表, 使育种理论得到论证和充实。在试验方法与资料分析方面有《亲子间的生物统计关系》(1921)、《研究工作者的统计方法》(1925)、《生统遗传学》(1949) 等专著的出版, 以及1930年以后关于田间设计、小区技术与方差分析的介绍和应用, 对以数量性状为育种目标的资料分析和遗传力、配合力等遗传参数的估算起到了指导作用。在育种技术方面有禾谷类的回交法 (1922)、玉米的聚合改良法 (1927)、测定玉米一般配合力的顶交法及推算玉米双交种产量的单交法 (1932)、玉米的轮回选择法 (1945)、饲料作物的多重杂交法 (1948)、玉米的交互轮回选择法与配子选择法及大麦的复合杂交法 (1949) 都得到广泛应用, 从而提高了育种效率。

(四) 育种理论上的深入与技术上的革新阶段(1960年起) 经过近20余年的孕育, 今后的一段时间内是一个新技术革命、知识爆炸、科技竞争、生命科学与人的科学正在兴起的时代; 我们正处于以电子计算机进入生物晶体的第五代, 机器人进入海、空操作, 超导材料接近实用化, 信息科学正在形成为标志的第三次浪潮的冲击之中; 这些日新月异的新浪潮必然要推动着生物科学的深入发展, 育种学也要在遗传学不断深化、设备不断更新、技术不断完善的基础上逐步进入生物工程这个前沿阵地。当然目前进军前沿的只能是部分科研单位, 育种工作的主力军则应不断提高自己的工作水平为当前的农业生产选育水平更高的新品种。本书的任务和内容主要是对主力军当前的育种工作提供理论和方法, 为了开拓视野、便于自学以增强育种工作者的应变能力, 特在第六章第四节对生物工程作一般性的介绍。

三、作物育种工作的主要成就与展望

(一) 种质资源的搜集、研究 由于联合国粮食及农业组织 (FAO) 与国际植物遗传资源委员会 (IBPGR) 的组织协调, 各国政府与专业机构的努力合作, 在植物种质资源方面取得较大成绩的有以下几个国家:

美国于1839年即设立国家一级的专业机构, 有固定专款供搜集世界种质资源之用, 在农业部委托马里兰州的贝尔茨维尔农业研究中心的植物引种和新作物处主持之下, 设有4个植物园、8个植物引种试验站, 以及南北两个繁殖基地, 专门负责引种繁殖工作。至1976⁶ 年止共拥有种质达40万份, 其中万份以上的为大豆、玉米等作物。

苏联早于1920—1940年间即以瓦维洛夫为首组织力量进行世界植物资源的探查、搜集工作, 这20年共由64个国家搜集到种质20万份, 到1970年止保存下来的农作物、蔬菜、果树及饲料作物就在17.5万份以上。1977年又组织37个考查队到北极圈以南至亚热带的50多个国家进行了考查搜集工作, 又获得种质材料13万份。