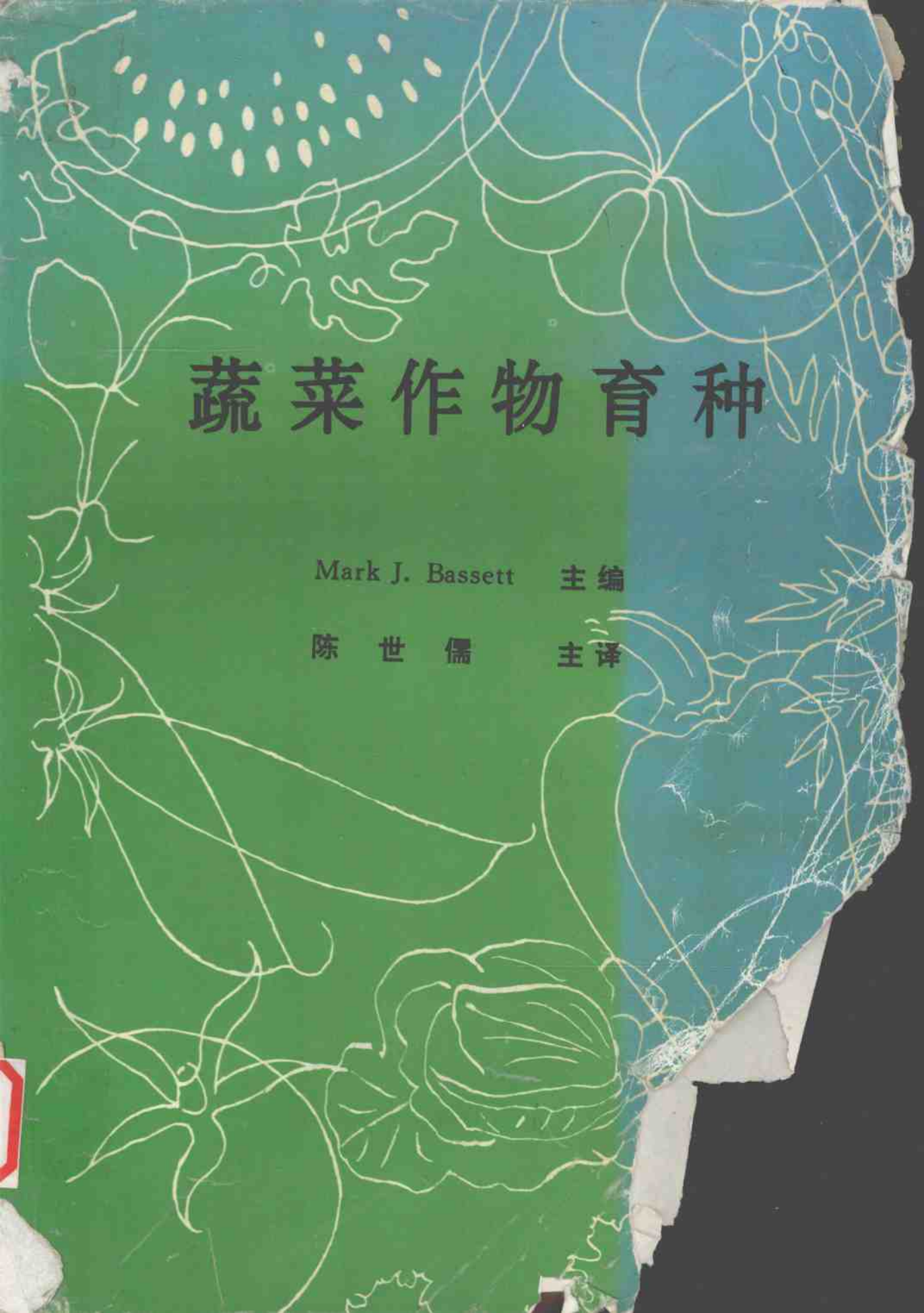




蔬菜作物育种

Mark J. Bassett 主编

陈世儒 主译

蔬菜作物育种

Mark J. Bassett 主编

佛罗里达大学蔬菜作物系, 盖恩斯维尔, 佛罗里达
AVI Publishing Co. Inc. 1986 年版

陈世儒 主译

S630.3
1732

84

蔬菜作物育种

马克丁·马赛特 主编
陈世儒 主译

西南农业大学编辑出版部
西南农业大学印刷厂印刷
1994年 重庆

前 言

由已故著名蔬菜育种学家陈世儒教授主译的权威性专著《蔬菜作物育种》中译本,经过前后数年的策划、翻译、审校和排印,今天终于与读者见面了!它的印行,象一个难产婴儿的最终问世,不知包含了分娩者和助产者们多少的期盼和艰辛,凝聚了多少的泪水和欢乐……

早在一九八八年,陈世儒教授为向国人介绍这本世界权威性的专著,就会同农业出版社拟订了翻译与出版计划。一九九〇年,陈先生因患重病住院治疗,卧床不起,但作为主译和审校者,他依然靠在北京中日医院 14 楼那张洒满阳光的病床上,忍受着病魔带来的巨大痛苦,逐字逐句地、吃力地、一丝不苟地、在生命的最后一息校审和修改完毕各地汇拢的译稿。那一行行的红字,为世人永远地昭示着一代学者为推动和发展我国蔬菜育种事业所付出的沥沥心血,以及一位中国知识分子那种为祖国事业“鞠躬尽瘁,死而后已”的高风亮节。在所有的译著者中,陈先生是最希望看到这本译著问世的,这一天现在终于来了!它无疑会带给陈先生一点安慰,并圆了他那个让中国蔬菜育种事业再上新台阶之梦。

由于版权及经费的关系,原拟一九九一年由农业出版社出版译著的计划不幸搁浅了。为完成陈先生的遗愿,唐泽静教授征得翻译此书的其他译者同意,决定自筹资金,内部发行,并发动陈先生的广大弟子、生前友好和同事,为本书的编辑印行共同努力。经过千辛万苦的四处奔波、上下呼吁,译著的印行得到许多单位和个人的关注和支持,尤其得到重庆市农委、西南农大编辑出版部以及向培伦、夏英华、杨莹等学生们的鼎力相助,从而使得已经搁浅的风帆重新驶向了希望的彼岸。在此,我们要向那些为促成这本译著最终问世的单位和个人表示崇高的敬意和衷心的感谢!

《蔬菜作物育种》中译本与读者见面,给我国蔬菜遗传育种提供了一本很好的教科书,对我国蔬菜生产、管理和科学研究都具有很大的参考价值,因此,它的问世必将对我国蔬菜工作的理论研究和科技进步产生深远影响,从而推动我国蔬菜事业的进一步发展,为中国的经济腾飞和改善人民的生活产生应有的促进作用。

如果达到了这样的效果,也就实现了陈世儒教授向国人介绍本书的初衷,陈先生也定当因此而含笑九泉了。

一九九三年十一月

译者序

蔬菜是人民日常生活不可缺少的副食品。当前生产上亟需优质、多抗、丰产的新品种,以适应现代化蔬菜生产发展和满足鲜食及加工的需要。有关蔬菜育种的专著甚少,所幸的是由美国佛罗里达大学蔬菜作物系教授马克 J. 巴赛特教授主编的《蔬菜作物育种》一书于 1986 年正式出版问世。该书的编写和出版花费了较长时间,我 1982 年在美国佛罗里达大学访问与巴赛特教授进行学术交流时,他便向我展示了该书的编写大纲,同时获悉全书是由美国 21 位知名专家教授分别执书编写的。正如编者在序言中指出的那样,“每一作者对所选定的作物都具有丰富的经验”。因此对每一作物的育种都不是单纯地综述别人的研究结果,而是从大量的文献中评价筛选出与蔬菜育种有关的资料结合自己的经验进行系统阐述的。

原书为 16 开本,共 584 页,包括 14 种蔬菜作物的育种。每种作物大体上都按品种起源及分类、植物学和生物学特点、现代育种成就和当前育种目标、各种具体性状的遗传和选择技术等论述,同时还对整个育种计划的实施进行典型示范性阐述,重点放在应用当代遗传学知识和育种实用技术于具体蔬菜品种的改良,并适当提示生物技术等在创造遗传变异,加速育种进程中的应用前景。该书理论联系实际,内容丰富,条理清晰,出版后受到国际上广泛重视。

我认为《蔬菜作物育种》不仅适合大专院校蔬菜专业、植物遗传育种专业的研究生和高年级学生作为深入学习蔬菜作物育种的教材,也是农业院校和科研单位从事蔬菜育种教学、科研的教师、科技人员的一本良好的参考书,特此组织翻译,以便推荐介绍给我国蔬菜专业的广大读者。由于它是根据美国的实际情况和存在的问题进行编写的,因此我们只能借鉴而不能硬搬。我深信本书的翻译和出版将对我国的蔬菜育种的教学、科研工作有所促进。由于我们的水平有限,错谬之处在所难免,尚希同行专家及广大读者不吝批评指正

陈世儒

1988 年秋季

目 录

第一章甘薯育种.....	(1)
一、起源和普通植物学	(2)
二、花的生物学和控制授粉	(2)
三、美国甘薯的病虫害	(4)
四、最近主要育种成就	(6)
五、育种计划的现时目标	(9)
六、对具体性状的选择技术	(11)
七、完整育种计划的设计	(16)
八、高代单系性能试验	(20)
第二章西瓜育种	(21)
一、序言	(21)
二、起源和普通植物学	(21)
三、花的生物学和控制授粉	(23)
四、过去的育种主要成就	(24)
五、西瓜育种的现时目标	(29)
六、具体性状的选择技术	(32)
七、完整的育种计划的设计	(34)
八、高级世代的品系试验	(38)
第三章辣椒育种	(40)
一、辣椒的起源	(40)
二、分类和起源中心	(40)
三、花器结构和授粉	(45)
四、辣椒品种的园艺学分类	(47)
五、栽培	(51)
六、过去的育种成就	(54)
七、各种园艺性状的育种	(59)
八、抗病育种	(65)
九、病毒	(68)
十、育种的种质资源	(77)
十一、育种方法	(77)
十二、单倍性	(81)
十三、三体和染色体图	(83)
十四、田间试验	(85)
十五、区域试验	(85)
十六、试验设计	(86)
十七、品种发放程序	(86)

十八、植物品种保护法	(87)
十九、辣椒属基因	(87)
第四章番茄育种	(92)
一、引言	(92)
二、起源和早期历史	(94)
三、植物学分类	(95)
四、生殖生物学	(96)
五、育种历史	(97)
六、育种目标	(100)
七、具体育种目标	(101)
八、育种计划设计	(110)
九、品种发放程序	(114)
十、未来展望	(114)
第五章黄瓜育种	(115)
一、黄瓜产业	(115)
二、起源和植物学特性	(118)
三、花的生物学和控制授粉	(119)
四、主要育种成就	(123)
五、育种计划的现时目标	(125)
六、具体性状的选择程序	(127)
七、育种方法	(132)
第六章南瓜育种	(137)
一、起源和普通植物学	(138)
二、花的生物学和控制授粉	(140)
三、最近的主要育种成就	(145)
四、当前的育种目标	(146)
五、具体性状的选择技术	(148)
六、完整育种计划的设计	(152)
七、高级品系的试验	(153)
第七章菜豆育种	(155)
一、起源和普通植物学	(155)
二、花的生物学和控制授粉	(157)
三、最近主要的育种成就	(157)
四、当前的主要育种目标	(159)
五、具体性状的选择技术	(165)
六、完整育种计划的设计	(176)
七、高级世代品系的试验	(179)
第八章豌豆育种	(183)
一、起源	(183)

二、普通植物学	(183)
三、花的生物学和控制授粉	(186)
四、主要育种成就	(189)
五、育种计划的现时目标	(192)
六、具体性状的选择技术	(193)
七、育种计划的设计	(196)
八、高级单系的试验	(198)
第九章胡萝卜育种	(200)
一、起源和普通植物学	(200)
二、花的生物学和控制授粉	(201)
三、育种历史	(205)
四、育种的现时目标	(205)
五、选择技术	(208)
六、种株的栽植	(212)
七、育种计划	(216)
八、高级世代系统的试验	(219)
九、将来的目标	(220)
第十章洋葱育种	(223)
一、起源和普通植物学	(223)
二、花的生物学	(226)
三、控制授粉	(227)
四、洋葱的育种	(228)
五、洋葱种子生产的管理	(240)
第十一章甘蓝育种	(243)
一、起源和普通植物学	(243)
二、花的生物学和控制授粉	(246)
三、最近的主要育种成就	(256)
四、育种计划的现时目标	(257)
五、具体性状的选择技术	(257)
六、抗病虫害的选择	(260)
七、基因目录	(262)
八、完整育种计划的设计	(262)
九、高代系统的试验	(265)
第十二章莴苣育种	(267)
一、起源和普通植物学	(268)
二、花的生物学和控制授粉	(270)
三、最近的主要育种成就	(272)
四、当前的育种目标	(274)
五、选择技术	(280)

六、综合育种计划	(283)
七、抗花叶病毒病育种	(285)
八、田间技术与实践	(287)
九、高代品系的试验	(288)
第十三章甜玉米育种	(291)
一、起源和普通植物学	(292)
二、胚乳成分	(295)
三、种质资源及其培育	(301)
四、主要成就	(302)
五、育种计划的目标和趋势	(303)
六、具体性状的选择	(306)
七、育种计划的设计	(311)
八、杂种的评价	(316)
九、自交系的保持	(323)
第十四章石刁柏育种	(324)
一、起源和普通植物学	(325)
二、花的生物学和控制授粉	(327)
三、近年的主要成就	(329)
四、当前的育种目标	(336)
五、具体性状的选择技术	(340)
六、完整育种计划的设计	(344)
七、典型的周年田间及温室操作	(350)
八、无性系的表现型选择	(352)
九、高代品系的试验	(353)
十、种子生产	(354)
参考文献	(355—416)

第一章 甘薯育种

爱弗里德·琼斯(Alfred Jones)

P. D. 杜克斯(P. D. Dukes)

J. M. 夏尔克(J. M. Shalk)

甘薯[*Ipomoea batatas* L.] lam.]是一种无性繁殖的蔬菜。在美国商品化大量栽培是沿着东海岸的一些州,如:新泽西、马里兰、弗吉尼亚、北卡罗来纳、南卡罗来纳、乔治亚和佛罗里达;在海湾的州有:阿拉巴马、密西西比、路易斯安那和得克萨斯;在其它西部和南部的州包括,田纳西、俄克拉何马、阿肯色、新墨西哥和加利福尼亚;岛屿有夏威夷和波多黎各。现在美国约有 35% 的甘薯是由北卡罗来纳州生产的,其次便是路易斯安那 19%,加州 10%,得克萨斯 8%。这样美国甘薯生产的一半以上是集中在北卡罗来纳和路易斯安那两个州。从 1949—1970 甘薯的生产面积显著下降,但在 70 年代似乎已稳定在 119000 英亩(48000 公顷)(表 1.1)。整个生产和人均消费量也有同样趋势,虽然减少了但不是那样严重,由于每英亩的产量有所增加。

世界的甘薯多半栽培在热带及亚热带地区,它是这些地区维持农民生计的重要大宗产品。根和藤蔓都可供食用和饲养牲畜^[92]。在日本,它是工业淀粉的重要来源,许多国家都在研究将它转化为燃料的潜力。在美国甘薯的栽培已延伸至其温带极限。甘薯可以在最后一次杀霜的平均日期后约 4 周栽植,通常需要 4—5 个月的无霜生长期。有些品种可以少至 100 天便可生产出供食用大小的块根,但如果夜温太低它便不能生长甚至不能生存。虽然美国近年来每英亩的产量已增至 5.4 或 5.7 吨(12—13 吨/公顷)(表 1.1),但在多数热带国家的产量通常已达 15.6—17.8 吨/英亩(35—40 吨/公顷)。在美国低产的主要原因是气候比较冷凉以及事实上市场上需要较小体积的甘薯,因此在尚未达到最高产量时便已收获了。

表 1.1 美国甘薯产区面积、产量和人均消费量趋势 1944—1979*

年份	生 产		总产 (×1000 吨)	人均消费量(磅)
	面积 (×1000 英亩)	平均产量 (吨/英亩)		
1940—1944	731	2.4	1754	19.4
1945—1949	551	2.6	1429	15.2
1950—1954	361	2.6	954	9.5
1955—1959	282	3.3	934	8.6
1960—1964	180	4.1	737	7.1
1965—1969	146	4.8	701	6.0
1970—1974	116	5.4	623	5.3
1975—1979	119	5.4	678	5.5

参照 Walsht 和 Johnson^[89]。

一、起源和普通植物学

甘薯的确切起源地还不知道,但一般认为起源于美洲。现有证据表明,墨西哥南部直到中美洲,以及南美洲北部可能是它的起源地。直到比较广泛地收集材料,特别是在中美洲和南美洲北部,确切的起源地仍不能肯定。甘薯显然对干、湿季节变化的适应胜过冷热变化的适应。它是多年生作物,但在温带的美国是当作一年生作物来对待的,它对寒、旱都有一定的耐性。

甘薯是属于旋花科(*Convolvulaceae*)的作物,具有 90 条染色体。它是唯一已知的天然六倍体^[3,32]。收集到的野生种多数已证明为二倍体($2n=30$)^[35],虽然有些是四倍体^[63,69]偶尔收集到的也有三倍体^[77]。有关野生种的系统发育情况还有许多疑问,最近 Austin^[4]的研究,为弄清甘薯的复杂性有了一个良好的开端,但要清楚地了解,尚有待于更加完整的材料收集和细胞分类学研究^[93]。

虽然甘薯与同属的其它物种的杂交已由日本工作者所证实,但在技术上是相当困难的。通常杂交仅限于种内交配。由于它是六倍体,在物种之内有广泛的变异性可供植物育种家的发掘^[34,92]。每一实生苗与所有其它实生苗在遗传上都是不同的,具有成为新品种的潜力。

在美国甘薯有时在商业上被认为是一种“薯蓣”(“Yam”)。这种命名在技术上是错误的,使在热带地区生活过作为重要食物的薯蓣相混淆。在热带属于薯蓣属(*Dioscorea*)可以食用的有 50 个以上的种^[5],它们与甘薯就连疏远的关系也没有。通常将食用的甘薯错误地认为是“块茎”,因为块茎是地下茎或苗,甘薯是根而不是茎。与将甘薯看作是块茎的另一个相同的错误,即认为它是“成熟”的块茎或根。甘薯是多年生的,其贮藏根可以继续膨大,在达到某一最终体积或发育阶段时并未成熟。就功能而言,甘薯的根系具有吸收根和肉质根或贮藏根^[29]。

二、花的生物学和控制授粉

甘薯的花与甘薯属其它作物的花一样,发生在叶腋有 1—22 个芽的花序(图 1.1)^[34]。花的开放是在拂晓不久以 2 朵或更多的花同时开放,通常于中午凋谢。花的颜色从白色到不同程度的淡紫色以至完全淡紫色。花冠呈现筒状,深 28—63mm,花冠直径 26—56mm,5 个花瓣联合,雄蕊着生在花瓣基部,花药通常为白色,但也可能为淡紫色或深紫色。花丝长度不一,由 5—21mm,这便影响了花药与柱头的位置关系。任何数目的花药可能低于、等于或高于柱头,这种情况随品种而异。柱头通常为白色,两裂,也可能为淡紫色或深紫色。花柱长可能从 8 至 29mm,雌蕊有两个子房,每个子房含两个胚珠。萼片呈片状,宿存,光滑或有毛。花冠基部有明显的黄色蜜腺,含有吸引昆虫的蜜汁,蒴果光滑或有毛,含有 1 至 4 粒种子(图 1.5)。成熟种子两面平,扁圆形,直径 3—5mm^[60]。种子成熟时的体积仅为最大绿色体积的一半或一半以下,通常为深褐色或黑色(虽然有些可能是棕黄色和其它小斑点等),百粒重约 2g,随亲本类型不同而不同,从 1.3—3.0g^[22,42]。种子坚硬,可以保持活力 20 年或更长时间。通常种子萌发极不规则,除非采取某种方法将种子划伤。可以用浓硫酸浸种 20—60 分钟,然后用水冲洗或用小苏打溶液加以中和再用清水冲洗^[85],也可在播种前手持尖锐的针或刺伤器将种皮划伤。种子在田间或在贮藏期中受到种子象鼻虫(*Megaasorus Impiger* Horn.)侵害^[41]。利用一小段家庭防虫带(20% 2,2-2 氯乙烯二甲基磷酸酯)盛于塑料袋内和种子放置在一起,可以有效地防治。

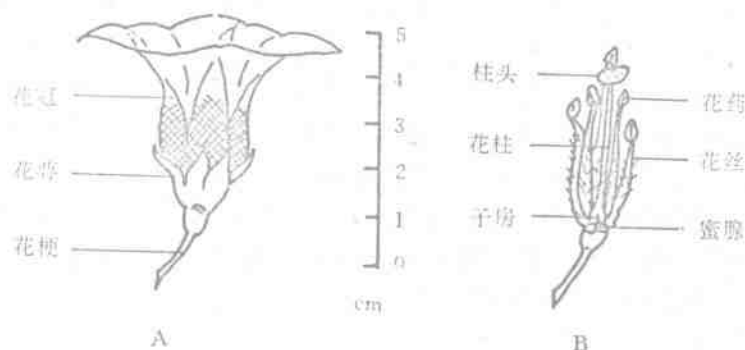


图 1.1 甘薯花的各个部分
(A)侧面观 (B)去掉萼片和花冠的花

相当广泛的文献指出了获得甘薯开花是困难的,并包括造成这种状况原因的研究^[20,57,58]。最近的研究表明,这种状况大约是由于美国育种计划喜欢采用深橙色肉质类型原始植株可能有联系,在影响开花的程度方面有着广泛的遗传差异,以及强烈的环境影响(表 1.2)^[32,92]。许多育种计划常规地通过嫁接或各种生理刺激使不开花植株开花,以后的世代仍保持不开花特性,解决不开花的最好办法是通过遗传,选择开花良好的植株。事实上,经过三代的选种,每一植株在开花季节都要开花^[61]。而且,已经不再有不良性状伴随良好的开

表 1.2 开花的遗传差异*

开花阶段 分 级*	开花阶段百分率,1965				
	6/24	7/16	8/6	9/16	11/1
0	26.2	15.7	12.3	20.5	6.4
1	6.0	7.2	3.3	1.9	3.9
2	20.0	5.6	4.5	11.1	3.9
3	7.4	3.3	4.1	4.3	9.1
4	14.2	3.3	1.6	4.5	16.9
5	26.2	63.9	74.2	57.7	59.8

a 经 3 轮混合选择后多数植株将开花,有时正当季节,但开花发生率将随季节前进而改变,由本群体的 485 株证明,92%的开花,有时是正当季节的^[34]。

b 0,无花芽的证明;1,花芽发端;2,3 个节间有芽;3,极少芽,多数成熟;4,芽多但无花;5,开花。

花^[42,45,84]。在特殊情况下可能需要或希望采用开花不好的植株作为亲本,但通常最好采用开花多的类型,如果能找到它们是不带不良性状的。万一开花差的亲本类型被采用,则复杂的亲和性与不育性系统可能是重要的考虑。进行控制杂交的技术最近已由本文著者之一加以概括^[40]。在甘薯育种上由于利用多系天然杂交和混合选择似乎是最有效的途径,因此对于控制杂交技术就不在此重述。支架有利于天然出现的昆虫自由授粉,可以利用加固的金属棍、桩或竹竿插在每一株旁,在其顶端一根细绳将其连接在一起并在尽头处加以固定。在支柱的基部缚上一根细绳用其缠绕藤蔓,然后固定在支柱近顶端处。在潮湿期间空气流动至关重要,以防止蒴果腐烂和保证种子的高质量。利用地面铺草施用除草剂使杂草生长被控制在

最低限度。支架之间尽可能地宽些以便进行行间中耕。病虫害会减少结籽,可以通过施用农药减轻危害^[31,46-50]。玉米穗蛾[*Heliothis zea* (Boddie)]或秋粘虫[*Spodoptera frugiperda* (Smith)]对花的危害极大。杀虫剂应在傍晚蜜蜂活动减少时施用。采取接触喷射或毒饵优于那些具有残毒的,以免杀伤授粉昆虫。除了避免窄长的苗圃外,田间布置不是特别重要,以更好地保证随机交配。种子成熟约需一个月时间,而种子收获是在相当长一段时间内进行,因为开花是在相当长一段时间里开放的。种子成熟后如不及时收获,一些植株上的蒴果会脱落或种子会散落。苗圃应注意勿施肥过多,特别不要重施氮肥,因植株生长过旺对结籽不利。事实上在小的植株上结籽最好。叶片过多会增加病害,降低种子质量。

天然授粉是在清晨由昆虫完成的,可以观察到许多种昆虫,主要是膜翅目的昆虫去接触花。无疑是由它们传播花粉,其中蜜蜂和野蜂(bumble bee)被认为是最重要的。将蜂箱放置在支架附近的地方可以保证适当数量的授粉者。

三、美国甘薯的病虫害

甘薯在苗床,大田生产以及贮藏过程中都会发生一系列的病害(表 1.3)^[7,27-71-83-87]。这些病害是育种家主要关心的,并将是目前或不久的任何新品种必需能抵抗的^[67]。对镰刀菌枯萎病唯一实际的防治就是抗病性。对根结线虫病的抗性很快便可以得到,新品种至少应具有中等水平的抗性^[72]。发放的品种如对内部木栓化是感病的,会造成商业贸易上的极大问题;因此育种家必须鉴定出对其抗病或耐病的品种^[64,78];土壤腐烂(脓疱)病是日益严重的问题,已发现对这种病的抗性^[75]。对多数其它病害的感病性和抗性水平有明显的差别,育种家可能从中获益。

至少有 19 种昆虫以甘薯的根为食(表 1.4)^[12]其中好些昆虫造成伤害,在收获时昆虫业已离去。其损害状况已由继后根的生长所改变,因此很难区分。对四种类型昆虫损害的抗性已被鉴定出来。为了方便起见,对于 7 种昆虫造成的类似伤害 Cuthbert 和 Davis 认为可以一并作为 WDS(群栖金针虫—叶甲—跳甲)复合损伤来考虑^[13]。蛴螬的伤害易于识别,因为它们通常在甘薯的根上凿成宽而浅的槽。取食甘薯的跳甲幼虫仅在甘薯的根皮下留下窄沟或槽,甘薯小象甲可以在根中发现并直接加以鉴定。无论对那一种可能造成损害的昆虫,遗传抗性应当认为是解决问题的一种可能。即使是中等水平的抗性在经济上也可能有重要意义^[16]。关于对土壤昆虫抗性的生理机制,除了根皮的某些因素似乎与之有关外^[14]其它方面则知道得很少。

一些品种比其它品种更不耐涝,在低温(10℃)情况下通常会使其变得更坏。“珠宝”(Jewel)这个品种对这种损害更加敏感^[1,88]。根在贮藏运输或售期间受冻(低于 5℃),便会导致生理上的失调,造成硬心^[6]。一些品种比另外一些品种更耐低温^[25]。

表 1.3 美国甘薯的一些病害

学 名	普 通 名 称
真菌病害	
<i>Fusarium oxysporum</i> f. SP. <i>batatas</i> (Wr.) Snyder & Hans	镰刀菌枯萎病或茎腐病
<i>Fusarium oxysporum</i> Schleet	表面腐烂病
<i>Fusarium solani</i> (Mart.) Appel & Wr	镰刀菌根腐病
<i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc	南方疫病, 菌核疫病, 环斑病
<i>Ceratocystis fimbriata</i> Ell & Halst	黑腐病
<i>Monilochaetes infuscans</i> Ell & Halstex	粗皮病
<i>Rhizopus stolonifer</i> (Ehr. ex. Fr) Lind, and other <i>Rhizopus</i> spp	软腐病, 环腐病
<i>Diplodia tubericola</i> (Ell. & Ev) Taub	爪哇黑腐病
<i>Diaporthe batatatis</i> Harter & Field	果变菌干腐病, 茎腐病
<i>Phyllosticta batatas</i> (Thuem.) Cbe	phyllosticta 叶疫病
<i>Cercospora batatae</i> Zimm, and other <i>Cercospora</i> spp	Cercospora 叶斑病
<i>Albugo ipomoeae</i> — <i>panduratae</i> (Schw.) swing	白锈病
<i>Plenodomus destruens</i> Harter	足腐病
<i>Macrophomina phaseoli</i> (Maubl.) Asbby	炭腐病
<i>Septoria bataticola</i> Taub	Septoria 叶斑病
细菌病害	
<i>Streptomyces ipomoea</i> (Person & W. J. J Martin) Waks. & Henrici	抱腐或土壤腐烂病
<i>Erwinia chrysanthemi</i> Dupes	细菌性茎或根腐病
病毒病	
	羽毛式的斑驳; 普通株系,
	锈斑开裂株系,
	内部木栓化株系
	轻微斑驳
	叶脉斑驳
	甘薯花叶病毒复合体
由线虫引起的病害	
<i>Meeloidgyne incognita</i> (Kofoid & white) Chitwood	南方根结线虫
<i>Meloidgyne jaranica</i> (Treub) Chitwood	爪哇(热带)根结线虫
<i>Rotylenchulus reniformis</i> Linford & Oliveira	肾形线虫
<i>Bilonolaimus longicaudatus</i> Rau	刺毛线虫
<i>Belonolaimus gracilis</i> Steiner	刺毛线虫
<i>Ditylenchus dipsaci</i> (Kuhn) Filipjer	褐色环腐
<i>Pratylenchus coffee</i> (Zimmermann) Goodey	根损伤线虫

表 1.4 美国甘薯的土壤昆虫

学 名	普 通 名
WDS 复合害虫(在类似伤害的基础上进行抗性选择)	
<i>Conoderus falli</i> Lane	南方马铃薯金针虫
<i>Conoderus rsepertinus</i> Fabricius	烟草金针虫
<i>Diabrotica balteata</i> LeConte	条纹守瓜
<i>Diabrotica undecimpunctata howardi</i> Barber	斑点守瓜
<i>Systema blanda</i> Melsheimer	淡条斑跳甲
<i>Systema elongata</i> Fabricius	长跳甲
<i>Systema frontalis</i> Fabricius	跳甲
蛴螬(在类似伤害的基础上进行抗性选择)	
<i>Phyllophaga ephilida</i> Say	白蛴螬
<i>Plectris aliena</i> Chaplin	白蛴螬
甘薯跳甲(在典型伤害的基础上进行抗性选择)	
<i>Chaetonenima confinis</i> Crotch	甘薯跳甲
甘薯象甲(在控制试验中进行抗性选择)	
<i>Cylas formicarius elegantulus</i> Summer	甘薯象甲
其它害虫(除与以上各组有关的外,没有进行抗性选择)	
<i>Conoderus amplicollis</i> Gyllenhal	海湾金针虫
<i>Euzophers semifuneralis</i> Walker	美国李钻心虫
<i>Melanotus communis</i> Gyllenhal	金针虫
<i>Metritona</i> spp	龟甲虫
<i>Noxtoxus calcaratus</i> Horn	花甲虫
<i>Peridroma saucia</i> Hubner	杂色切根虫
<i>Scolytid</i>	棘胫小蠹
<i>Typophorus nigratus viridicyaneus</i> Crotch	甘薯叶甲

四、最近主要育种成就

自 1970 年以来发放的品种证明成功的育种家业已培育出具有复合抗病虫性的结合高产和优良烹饪品质的品种(表 1.5)。“珠宝”是北卡来纳农业试验站 1971 年发放的^[79],它是美国当前最闻名和栽培最广的品种,约占甘薯商品栽培的 75% 以上。它具有极为广泛的适应性,高质量。持续稳产,贮藏性状优良和出芽良好等优点。该品种成功的原因之一在于它具有对镰刀菌枯萎病和南方根结线虫高水平的抗性,肯定这个品种的主要原因之一是 1970—1979 年的增产记录(表 1.1)。自 1970 年以来发放的其它品种除“乔治亚吉特”(Geor-

表 1.5 美国 1971—1981 年发放的甘薯品种对病虫害的反应^a

品 种	原代号	病 害 反 应					虫 害 反 应		
		内部未栓化	镰刀菌枯萎	南方根结线虫	土壤腐烂病	WDS 复合害虫	甘薯跳甲	白蚜螨	
珠宝 (Jewel) [79]	NC-240	R	R	R	S	S	R	S	
红马尔 (Redmar) [68]									
〔金马尔 (Goldmar)〕[69]	Md-2416		I-S	I-S		I-R	S	S	
乔治亚吉特 (Georgiajet) [26]	GA-41		S	S		S	S	S	
贾斯泊 (Jasper) [29]	L9-190	R	R	I-R	R	I-S	I-R	S	
潘特尔 (Painter) [23]	VP9-51	S	R	I-R		I-S	S	S	
卡维尔 (Carver) [91]	TL-1885		R	I		I	R	S	
罗宛布兰可 (Rojo BLANCO) [90]	CL-22-72		I	S		I	I	S	
奥克拉麦克斯红 (Oklamex Red) [30]	OK-64-59		R	I					
卡罗麦克斯 (Caromex) [11]	NC-320		R	I		I-S	I	S	
波匹 (Pope) [10]	NC-345	I-R	R	R		I-S	I	I	
特拉维斯 (Travis) [28]	L4-62	R	I-R	I	I-R	S	R	S	
尤里卡 (Eureka) [83]	L4-131	R	R	I	I-R	S	R	I	
法达曼 (Vardaman) [2]	M3-102	R	R	S	I-R	S	S	S	

^a R=抗 I=中抗 S=易感率

gia Jet)^[26]外,都具有对镰刀菌枯萎病足够的抗性,可以在田间条件下有效地控制本病。多数品种对根结线虫至少具有中等水平的抗性。近年来由路易斯安那州农业试验站培育的品种对日渐重要的土壤腐烂病至少都是有一些抗性。多数新品种对潜在的贮藏病害,内部木栓化病毒,都具有抗性。有一种倾向是要具有优良加工和烘烤性状的高产类型。在最近的区域试验中,“特拉维斯”(Travis)^[28]的商品产量平均比“珠宝”高35%—40%“尤利卡”(Eureka)^[83]和“法达曼”(Vardaman)^[2]在烘烤和制罐试验中比“珠宝”的等级高。其它品系(表1.5)是根据特殊需要培育的,尽管它们的一些适应性可能没有“珠宝”那样好,但在适应特殊需要方面它们的确表现了主要的成就。“贾斯泊”(Jasper)^[29]的发放,是供土壤腐烂病侵染地区之用;“罗觉布兰可”(Rojo Blanco)^[90]满足了有限的、但也是重要的白肉市场的需要;“潘特尔”(Painter)^[39],在马里兰-弗吉尼亚区域有潜力;“乔治亚吉特”作为早熟依大小分级的品种在南佐治亚被利用;“奥克拉麦克斯红”(Oklamex Red)^[30]和“卡罗墨克斯”(Caromex)^[11],作为满足独特环境要求在新墨西哥生产了“泼匹”(Pope)^[10]则用于有涝害的区域;“尤里卡”在加利福尼亚土壤腐烂地区表现良好;“法达曼”则适应密西西比的条件。

通过利用混合选择技术获得对许多病虫害的新抗源^[15,43,45]。近年来南卡罗来纳州查理斯登已发放了一些具有高水平的独特抗性组合的9个育种系(表1.6)。所有都是橙色肉质,而最近发放的5个系(W-115, W-119, W-125, W-149和W-154)具有一般能接受的烘烤和制罐品质。作为一组品系,它们似乎比现时品种在苗床更易感染菌核疫病。W-51这个单系的发放是因它能抗1973年报道的打破南方根结线虫抗性的小种^[65]。

成功发现对打破南方根结线虫抗性小种的抗性,证明较广的基因基础的价值,这一情况是靠混合选择技术提供的。已经证明在甘薯中由寄主植物提供的抗虫性优于或等于化学处理感虫品种所收到的效果(表1.7)^[16,81]。这些不久前的育种成就暗示着不久将来会有更大的进展。

表1.6 南卡罗来纳州的查理斯登美国蔬菜实验室最近发放的甘薯单系对病虫害的反应^a

单系号	病 害			虫 害			
	内部木栓化	镰刀菌枯萎	南方根结线虫	WDS	甘薯跳甲	白蛴螬	甘薯小象甲
W-13(44)	R	R	R	R	R	R	I-R
W-51(18)	R	HR	HR	S	S		
W-17(48)	R	HR	R	HR	R	I	R
W-115(48)	R	R	R	R	HR	I-R	R
W-119(48)	R	HR	HR	HR	R	R	R
W-125(48)	R	R	R	R	HR	R	R
W-149(48)	I	HR	HR	R	R	I-R	I-R
W-154(48)	R	R	HR	R	R	R	I-R
W-178(44)	R	R	R	R	S	R	

a HR=高抗;R=抗;I=中抗;S=易感染。

表1.7 土壤害虫的遗传控制及农药控制估计^a

选系或品种	根的损伤(%)			控制源(%)		
	未处理的	处理的	平均	遗传的	农药的	合计
1975年南卡罗来纳查理斯登的WDS						
W-13	35	19	27	61	18	79