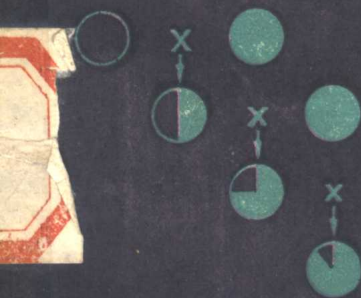


作物改良原理

〔英〕N.W.西蒙兹著 莫惠栋主译



江苏科学技术出版社

作物改良原理

〔英〕 N.W.西蒙兹著

莫惠栋 主译

江苏科学技术出版社

内容简介

本书概括了直至70年代末的植物育种进展,系统地阐述了植物育种的基本原理。内容涉及作物的进化,育种目标,群体和选择的遗传学基础,育种方案,试验和繁殖,抗病育种,多倍性、单倍性、远缘杂交、诱变、体外培养等特种技术,新的作物和遗传资源保护,以及植物育种的社会效果等,有相当的深度和某些独到的见解。本书可供植物遗传育种工作者和植物遗传育种专业的研究生或高年级大学生阅读,对于生物学和农业科学工作者也有参考价值。

N. W. SIMMONDS
PRINCIPLES OF CROP IMPROVEMENT
Longman Group Limited

1979

作物改良原理

莫惠栋主译

出版 江苏科学技术出版社

发行: 江苏省新华书店

印刷 盐城印刷厂

开本787×1092毫米 1/32 印张15.25 字数330,000

1983年12月第1版 1983年12月第1次印刷

印数1—3,000册

书号16196·140 定价1.80元

责任编辑 陆宝珠

译者序

N. W. 西蒙兹博士曾长期在亚、非等地从事香蕉、马铃薯、甘蔗和谷类等多种作物的育种工作,富有实践经验。他的主要著作有:《香蕉的进化》(1962)、《栽培植物的进化》(主编, 1976)、《作物改良原理》(1979)等。《作物改良原理》一书,综合了至1978年为止(少数为待1979年出版的)的大量植物育种文献(仅书末所列就有880篇之多),并总结了他自己的研究成果,是他的一本代表性著作。

《作物改良原理》一书的基本特点是,密切结合植物育种实践,系统地阐述了植物育种的普遍性原理。书中对于植物育种的具体方法,大多是高度概括,未作详细讨论(作者采用在每章之末皆附经过分类的文献索引的方法,弥补这一不足);但是,对于应用这些方法的理论依据或实践原则,则几乎都已涉及,并有相当的深度和某些独到的见解。因此,不论对从事(或将从事)一般植物育种工作或特定作物育种工作的人员,都是一本很有指导意义的参考书。本书出版后,在许多国家受到欢迎。美国有不少大学,已将本书作为有关专业研究生的教科书。我们相信,本书的译出,对于我国植物育种事业的发展和提高,也将会有一定的积极作用。

本书有少数地方涉及社会制度,如在第六章提到的植物品种权利(PVR)体制、在第十章提到的成本-利益(CB)分析等。作者在论述这些问题时,都是以资本主义社会的现状为背景的,当然不能在我国照搬照套。由于其中的一些思路和

方法仍然可能是值得借鉴的，而删节又会影响其他部分的阅读，故译本中仍予保留。相信读者在阅及这些内容时，会注意批判地吸收。

本书原著有一定文采，不少地方言简而意深，并使用了若干缩写字。在翻译过程中，译、校者都曾特别注意：既充分尊重原著，力求译出其真义，又尽量使用我国读者比较习惯的词汇和句型。对于缩写字，则除在首次出现时写出其中译全称外，并在书末添加了一份“缩写字索引”，以备检索。但由于英-中文字在用词、构句上的差别和校、译者的水平所限，仍可能存在不准确和生硬之处，敬希读者批评指正。

一九八二年八月

著 者 序

本书的目的是广泛而综合地介绍植物育种的原理。它既不是论述实际技术（那就必然是一种一种作物的庞大汇编，而这却不是任何一个作者力所能及的），也不是论述植物育种的基础科学、即遗传学的各个更为实用的方面。本书的确有着不少细胞遗传学的内容，但仅限于为阐明那些有待明确的植物育种概念看来是必须的部分。植物育种上许多更有趣的问题，大多超出了现代遗传学分析所达到的范围；但我希望读者将会逐渐认识到，遗传学的理论提供了不是在纯经验水平上考虑这些问题的唯一有用的途径。

总体安排

本书以概述作物的进化开头，因为我认为（旁的作者无疑完全可以有自己的观点），植物育种可以说只是应用另一些手段而继续作物的进化。我相信，以对一种作物的历史的了解来阐述其育种，迄今尚无研究。此外，不同作物有着启发彼此问题的情况：马铃薯育种家会很好地考虑木薯育种；高粱育种家对于棉花，小麦育种家对于烟草，也是同样。所以，本书的事例都是从范围广泛的许多作物和地方精心地挑选出来的，而读者开始可能会感到某些事例似乎是奇怪的并列；它们是有意安排的，因为作者确信植物育种原理是普遍适用的，尽管实际应用的细节会有很大不同。也许是不可避免的，我比较侧重于我最熟悉的一些作物；而且我承认，我总的偏重于大田作物而削减果树和蔬菜。但是，必须作出这样的挑选，否则牵

涉面太大，篇幅就会很长。

在第一章的作物进化之后，第二章写了植物育种的一个简短的概要，希望读者由此而更易理解后面的、不可避免地多少更加复杂一些的内容。而在介绍主题和写各章摘要时，我只是遵照人们往往向著作家提出的良好劝告（很抱歉，我记不起出处）：即先说你要说什么，说明它，然后说你已说了什么。所以本书中有一些有意的重复，但我希望读者不要把它看作重复。

本书的其余部分，即第三～十章，基本上是按逻辑过程安排的，即从植物育种的目标和遗传学原理，经育种方案（这无疑是份量最重的一章）、试验和繁殖、抗病、特种技术、遗传资源保护，直至植物育种的社会效果。最后一章，无疑会被有些人看作是一本严肃的技术著作的一种干扰。但是，我们生活在要求应用科学“彼此关连”的时代，植物育种对于农业的经济成就肯定是有关的，并且也间接地和社会变化的许多问题有关。

读者对象

本书为学业优等的大学生和低年级研究生而写。假定读者熟谙基础植物学和细胞遗传学，有一些统计学知识，对农业有一定了解。要求是多方面的，我预期某些学生阅读时还可能有一些困难之处。但这很难有别的办法：任何一门应用科学的深入研究，都要求学生具有许多不同领域的相当广博的知识，植物育种也不例外。育种家不能不尽可能多地了解他所研究的作物的一切方面；此外，不同的、甚至非常不同的作物的知识，对于阐明在某些未曾意料到的地方以某种方式出现的类似问题，也决不是无用的。所以我想，本书将不会被认为是一本易读的书；但是，我已在兼顾题材的必要多样性和需

要简洁、节省篇幅的前提下，尽量使其易读。

图表

在本书中，我制作了许多图和表，而且通常皆附有详细的注解；这些图和表含有相当丰富的信息，和课文几乎没有重复。目的是节省篇幅和便于参考。有些表和图也用于引入数字实例，以供学生练习。好多图都是流程图类型，它们可以很好地描述某一步骤要依赖于先前的一个或多个步骤的各种各样过程。在这些图中，采用了下述的惯常方法：

(1)框内宋体字*标明材料(通常是植物、群体等)或进行作业的题目，框内活体字*则标明过程或作业。

(2)材料和过程之间的作用和前后关系，在框间以纵线或横线箭头表示；若为分类关系而不是因果关系，则不用箭头。

(3)在必要时，以粗的线或框和适当的黑体字表示相对重要的东西，而虚线箭头或虚线则表示相对不重要的。

文献

这是一本教科书，而不是学术性专著，故在课文中已有意识地将引用文献减至最低程度，因为我感到它们有碍于合理流畅的叙述。另一方面，我假定读者都是些认真的学生，所以在每章的末尾，我都附了比较多的、并按主题作了粗略分类的参考文献目录。这是一个折衷的办法，但我希望是切实可行的。至于“文献目录”的内容，我当然必须选择(毕竟已有着47卷《植物育种文摘》)。我还列入了历史上一些重要的较早期著作，但也粗略地集中了最近十年的文献。这些列入的评论和书籍有利于提供更多的参考文献。在汇编“文献目录”时，还列入了在我自己笔记中的许多参考文献，同时也浏览了大

* 这里按本译本的实际情况改译，原文分别为“白底框黑字”和“黑底框白字”——译者注。

约20种杂志近十年的动态。尽管如此，结果也不可能是全面的，一定会遗漏掉某些重要的论文。

这里要给学生一个可能会有帮助的指点：每读完一章（这不同于特定的作物）之后，该章的文献目录将为你提供一个开端；如要深入研究，则《植物育种文摘》索引可使你更进一步。对于各别作物，《栽培植物的进化》（Simmonds, 1976a）一书中的简短提纲是有用的，而若干专题处理则列于第二章；《植物育种文摘》亦可提供全面的参考文献目录。

致谢（略）

结语

希望本书将是有益的，将能帮助学生：（1）认识植物育种作为进化和细胞遗传学研究的一个专门化应用方面的科学本质；（2）理解植物育种原理的一些普遍法则（虽然实践是多种多样的）；（3）懂得科学训练（它又有一些从属的要求）的多方面性；（4）了解植物育种是一种具有广泛有利的社会效果而又实践性很强的技艺。对于本书可能再版的各种修改意见，我当然都将感到高兴。

N. W. Simmonds

1978年6月于爱丁堡

目 录

第一章 作物的进化	(1)
§ 1.1 概述	(1)
§ 1.2 进化的年代	(1)
§ 1.3 作物进化地理学	(12)
§ 1.4 人民	(14)
§ 1.5 植物源和产品	(16)
§ 1.6 进化过程	(17)
1. 新达尔文主义进化	(17)
2. 自然选择和人工选择	(19)
3. 细胞遗传学特征	(25)
§ 1.7 摘要	(32)
§ 1.8 文献	(33)
第二章 植物育种概貌	(34)
§ 2.1 引言	(34)
§ 2.2 育种的目标和决定	(34)
§ 2.3 植物育种的基本内容	(37)
1. 地区适应性	(37)
2. 遗传基础	(37)
3. 重组	(37)
4. 选择	(38)
5. 群体	(39)

6. 试验与繁殖	(40)
7. 遗传资源保护	(40)
§ 2.4 附加技术	(41)
1. 概述	(41)
2. 远缘杂交与多倍性	(41)
3. 突变诱发	(42)
4. 体外培养法	(43)
§ 2.5 社会效果	(44)
§ 2.6 摘要	(46)
§ 2.7 文献	(46)
第三章 植物育种目标	(49)
§ 3.1 引言	(49)
§ 3.2 产量	(50)
1. 生物量	(50)
2. 分配率	(52)
3. 有关产量的其他问题	(55)
§ 3.3 品质	(61)
1. 品质和等级	(61)
2. 品质性状	(62)
3. 品质评定	(64)
§ 3.4 其他目标	(71)
§ 3.5 交互作用	(73)
§ 3.6 结论	(74)
§ 3.7 摘要	(76)
§ 3.8 文献	(77)
第四章 群体和选择的遗传学基础	(78)
§ 4.1 引言	(78)

§ 4.2	基因型和表现型	(78)
§ 4.3	群体遗传学的一些概念	(83)
1.	引言	(83)
2.	基因表达	(83)
3.	Hardy-Weinberg平衡	(85)
4.	交配系统	(86)
5.	适合度	(87)
6.	连锁	(89)
7.	漂变	(90)
8.	示例	(90)
9.	近亲繁殖和自由繁殖作物的结论	(95)
§ 4.4	寡基因和多基因	(96)
1.	引言	(96)
2.	多基因变异	(97)
3.	复杂情况	(100)
4.	多基因的另一一些问题	(101)
5.	近亲繁殖和杂种优势	(102)
§ 4.5	遗传力	(106)
1.	方差的分解	(106)
2.	亲代-子代回归	(110)
3.	遗传力概述	(112)
§ 4.6	对选择的反应	(113)
1.	概述	(113)
2.	性状	(115)
3.	一代选择的反应	(116)
4.	连续选择的反应	(120)
5.	示例	(122)

6. 相关性状	(126)
§ 4.7 配合力	(128)
1. 引言	(128)
2. 示例	(129)
3. 配合力的一般特征	(135)
§ 4.8 异质性、杂合性和稳定性	(136)
1. 物理学混合群体	(136)
2. 杂合性和稳定性	(137)
3. 复合群体	(138)
4. 总结	(139)
§ 4.9 摘要	(140)
§ 4.10 文献	(142)
第五章 育种方案	(146)
§ 5.1 引言	(146)
§ 5.2 四种基本体系	(146)
1. 概述	(146)
2. 历史	(148)
§ 5.3 近交系 (IBL)	(151)
1. 概述	(151)
2. 遗传学特征	(153)
3. 杂交组合的选择	(156)
4. 长期集团群体	(157)
5. 纯度和混合选择	(157)
§ 5.4 自由授粉群体 (OPP)	(159)
1. 概述	(159)
2. 群体改良	(162)
3. 轮回选择	(167)

4. 综合品种	(167)
5. 配合力	(170)
§ 5.5 杂种品种(HYB)	(172)
1. 概述	(172)
2. 杂种(HYB)玉米简史	(174)
3. HYB玉米育种技术	(180)
4. 其他作物的HYB育种	(185)
5. 怀疑和问题	(189)
§ 5.6 无性繁殖系(CLO)	(190)
1. 概述	(190)
2. 育种方法	(191)
3. 生殖错乱	(196)
4. 无性退化	(199)
§ 5.7 回交	(200)
1. 概述	(200)
2. 应用	(201)
§ 5.8 选择	(203)
1. 性状	(203)
2. 选择方式	(207)
3. 相关	(211)
4. 群体大小	(214)
5. 选择效率	(215)
§ 5.9 育种策略	(217)
1. 亲本选用	(217)
2. 遗传基础	(220)
3. 育种方法的变换	(224)
4. GE效应和稳定性	(227)

5. 进展和效率	(230)
§ 5.10 摘要	(232)
§ 5.11 文献	(236)
第六章 试验和繁殖	(243)
§ 6.1 引言	(243)
§ 6.2 试验	(243)
1. 试验的目的和种类	(243)
2. 试验设计	(245)
3. 试验系统	(251)
§ 6.3 对新品种的要求和条件	(260)
1. 历史情况	(260)
2. 利用决定	(262)
§ 6.4 繁殖	(266)
1. 育种家繁殖	(266)
2. 商品化繁殖	(270)
3. 杂种品种的种子生产	(272)
§ 6.5 摘要	(281)
§ 6.6 文献	(283)
第七章 抗病育种	(285)
§ 7.1 概述	(285)
1. 病害的种类	(285)
2. 病害的效应	(289)
3. 病害的流行	(290)
§ 7.2 抗病性	(293)
1. 抗性的类别	(293)
2. 抗性反应的遗传学	(296)
3. 垂直抗性和水平抗性	(304)

4. 名词术语	(307)
§ 7.3 流行病、群体和遗传基础	(309)
1. 流行病和农业	(309)
2. 群体的多样性和遗传基础	(315)
§ 7.4 抗性育种	(317)
1. 策略	(317)
2. 方法	(323)
§ 7.5 摘要	(325)
§ 7.6 文献	(327)
第八章 特种技术	(330)
§ 8.1 引言	(330)
§ 8.2 多倍性	(331)
1. 引言	(331)
2. 同源多倍性	(333)
3. 异源多倍性	(335)
§ 8.3 远缘杂交	(339)
1. 概述	(339)
2. 染色体操纵	(340)
3. 一个特例——甘蔗	(345)
§ 8.4 单倍性	(345)
1. 单倍体的性质和产生	(345)
2. 单倍体的利用	(348)
§ 8.5 诱变	(350)
1. 概述	(350)
2. 应用	(352)
3. 结果和展望	(356)
§ 8.6 体外培养方法	(357)

1. 概述	(357)
2. 胚培	(359)
3. 分生组织培养	(360)
4. 细胞和组织培养	(363)
§ 8.7 摘要	(367)
§ 8.8 文献	(369)
第九章 新的作物和遗传资源保护	(371)
§ 9.1 引言	(371)
§ 9.2 新的作物	(371)
1. 引言	(371)
2. 新的驯化	(372)
3. 新的适应	(378)
4. 新的多倍体种	(379)
§ 9.3 遗传资源保护	(380)
1. 资源保护的需要	(380)
2. 资源保护的策略	(383)
3. 保持的方法	(386)
4. 资源保护的概况	(392)
§ 9.4 摘要	(395)
§ 9.5 文献	(396)
第十章 植物育种的社会效果	(398)
§ 10.1 引言	(398)
§ 10.2 农业的研究与发展	(399)
§ 10.3 得益、成本和利益	(401)
1. 革新的农民	(401)
2. 利益的概念	(404)
3. 民间的和国家的育种	(405)