

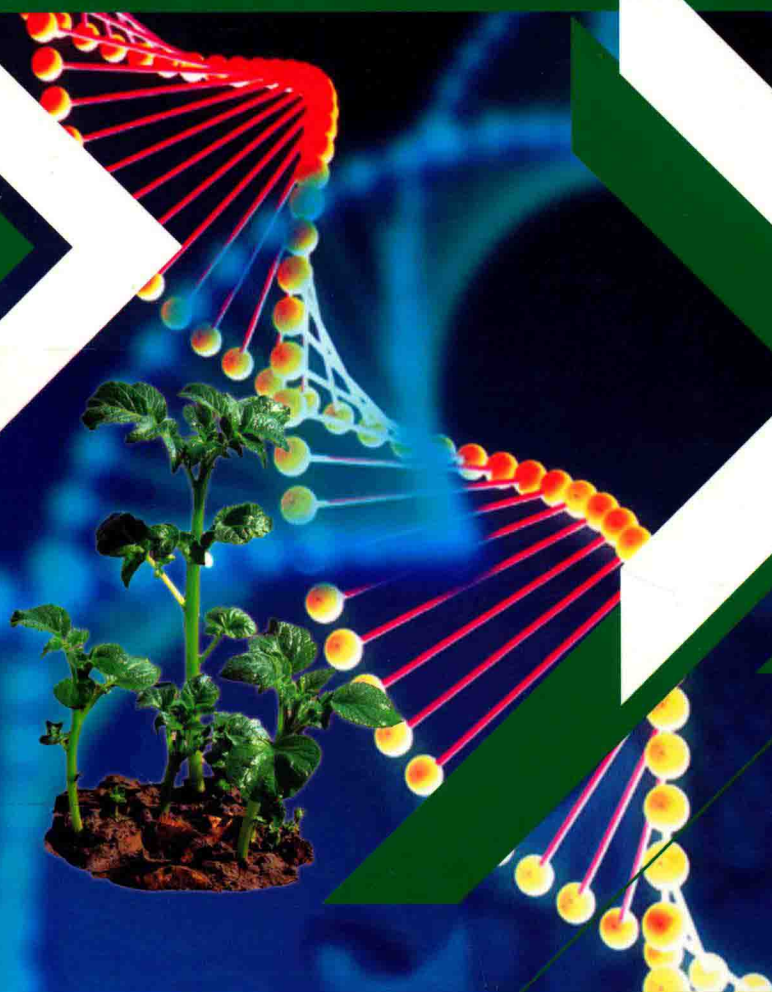
马铃薯科学与技术丛书

马铃薯遗传育种技术

主编 陈亚兰 陈鑫



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社



马铃薯科学与技术丛书

马铃薯遗传育种技术

主编 陈亚兰 陈鑫



WUHAN UNIVERSITY PRESS
武汉大学出版社

马铃薯科学与技术丛书

总主编：杨 声

副总主编：韩黎明 刘大江

编委会：

主 任：杨 声

副主任：韩黎明 刘大江 屠伯荣

委 员（排名不分先后）：

王 英	车树理	安志刚	刘大江	刘凤霞	刘玲玲
刘淑梅	李润红	杨 声	杨文玺	陈亚兰	陈 鑫
张尚智	贺莉萍	胡朝阳	禹娟红	郑 明	武 睿
赵 童				高 娜	屠伯荣

图书在版编目(CIP)数据

马铃薯遗传育种技术/陈亚兰,陈鑫主编. —武汉:武汉大学出版社,
2015.7

马铃薯科学与技术丛书

ISBN 978-7-307-16017-0

I. 马… II. ①陈… ②陈… III. 马铃薯—遗传育种 IV. S532.032

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 121386 号

封面图片为上海富昱特授权使用(© IMAGEMORE Co., Ltd.)

责任编辑:黄汉平

责任校对:李孟潇

版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: cbs22@whu.edu.cn 网址: www.wdp.com.cn)

印刷:黄石市华光彩色印务有限公司

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 17.5 字数: 421 千字 插页: 1

版次: 2015 年 7 月第 1 版 2015 年 7 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-307-16017-0 定价: 35.00 元

版权所有, 不得翻印; 凡购我社的图书, 如有质量问题, 请与当地图书销售部门联系调换。

前 言

随着我国经济持续发展和人民生活水平的提高，马铃薯产业的发展也非常迅速，而马铃薯“新优”品种的需求也愈加迫切。这就要求广大马铃薯工作者能够熟练地运用现代遗传学的基础理论和马铃薯育种原理与技术，“多快好省”地培育出马铃薯新品种。

本书在总结新中国成立以来有关马铃薯种质资源和育种成就的基础上，阐述了马铃薯育种的遗传学基本理论和育种技术。遗传学部分共八章，育种部分共十四章。在遗传学部分，本书贯彻“少而精”的原则，力求系统地向读者介绍现代遗传学的基础理论与进展，使读者完整准确地掌握遗传学的基本原理和方法，为马铃薯育种实践打下理论基础。在育种学部分，系统地介绍了马铃薯种质资源、引种驯化、选择育种、有性杂交育种、杂种优势育种、远缘杂交育种、诱变育种、分解育种和生物技术育种等育种途径。

在本书的编写过程中，得到了定西师范高等专科学校杨声教授和韩黎明教授的大力支持和热心指导，在此表示衷心的感谢。

本书内容丰富，观点明确、立论科学、适用性和可操作性强、引用文献广泛。本书可作为马铃薯生产加工专业、成人教育种植类专业教材，还可作为农业中等专业学校教师、学生的参考书，也可供农业技术人员参考。

总 序

马铃薯是全球仅次于小麦、水稻和玉米的第四大主要粮食作物。它的人工栽培历史最早可追溯到公元前 8 世纪到 5 世纪的南美地区。大约在 17 世纪中期引入我国，到 19 世纪已在我国很多地方落地生根，目前全国种植面积约 500 万公顷，总产量 9000 万吨，中国已成为世界上最大的马铃薯生产国之一。中国人对马铃薯具有深厚的感情，在漫长的传统农耕时代，马铃薯作为赖以果腹的主要粮食作物，使无数中国人受益。而今，马铃薯又以其丰富的营养价值，成为中国饮食烹饪文化不可或缺的部分。马铃薯产业已是当今世界最具发展前景的朝阳产业之一。

在中国，一个以“苦瘠甲于天下”的地方与马铃薯结下了无法割舍的机缘，它就是地处黄土高原腹地的甘肃定西。定西市是中国农学会命名的“中国马铃薯之乡”，得天独厚的地理环境和自然条件使其成为中国乃至世界马铃薯最佳适种区，其马铃薯产量和质量在全国均处于一流水平。20 世纪 90 年代，当地政府调整农业产业结构，大力实施“洋芋工程”，扩大马铃薯种植面积，不仅解决了温饱问题，而且增加了农民收入。进入 21 世纪以来，定西市实施打造“中国薯都”战略，加快产业升级，马铃薯产业成为带动经济增长、推动富民强市、影响辐射全国、迈向世界的新兴产业。马铃薯是定西市享誉全国的一张亮丽名片。目前，定西市是全国马铃薯三大主产区之一，建成了全国最大的脱毒种薯繁育基地、全国重要的商品薯生产基地和薯制品加工基地。自 1996 年以来，定西市马铃薯产业已经跨越了自给自足，走过了规模扩张和产业培育两大阶段，目前正在加速向“中国薯都”新阶段迈进。近 20 年来，定西马铃薯种植面积由 100 万亩发展到 300 多万亩，总产量由不足 100 万吨提高到 500 万吨以上；发展过程由“洋芋工程”提升为“产业开发”；地域品牌由“中国马铃薯之乡”正向“中国薯都”嬗变；功能效用由解决农民基本温饱跃升为繁荣城乡经济的特色支柱产业。

2011 年，我受组织委派，有幸来到定西师范高等专科学校任职。定西师范高等专科学校作为一所师范类专科院校，适逢国家提出师范教育由二级（专科、本科）向一级（本科）过渡，这种专科层次的师范学校必将退出历史舞台，学校面临调整转型、谋求生存的巨大挑战。我们在谋划学校未来发展蓝图和方略时清醒地认识到，作为一所地方高校，必须以瞄准当地支柱产业为切入点，从服务区域经济发展的高度科学定位自身的办学方向，为地方社会经济发展积极培养合格人才，主动为地方经济建设服务。学校通过认真研究论证，认为马铃薯作为定西市第一大支柱产业，在产量和数量方面已经奠定了在全国范围内的“薯都”地位，但是科技含量的不足与精深加工的落后必然影响到产业链的升级。而实现马铃薯产业从规模扩张向质量效益提升的转变，从初级加工向精深加工、循环利用转变，必须依赖于科技和人才的支持。基于学校现有的教学资源、师资力量、实验设施和管理水平等优势，不仅在打造“中国薯都”上应该有所作为，而且一定会大有作为。

因此提出了在我校创办“马铃薯生产加工”专业的设想，并获申办成功，在全国高校尚属首创。我校自2011年申办成功“马铃薯生产加工”专业以来，已经实现了连续3届招生，担任教学任务的教师下田地，进企业，查资料，自编教材、讲义，开展了比较系统的良种繁育、规模化种植、配方施肥、病虫害综合防治、全程机械化作业、精深加工等方面的教学，积累了比较丰富的教学经验，第一届学生已经完成学业走向社会，我校“马铃薯生产加工”专业建设已经趋于完善和成熟。

这套“马铃薯科学与技术丛书”就是我们在开展“马铃薯生产加工”专业建设和教学过程中结出的丰硕成果，它凝聚了老师们四年来的辛勤探索和超群智慧。丛书系统阐述了马铃薯从种植到加工、从产品到产业的基本原理和技术，全面介绍了马铃薯的起源与栽培历史、生物学特性、优良品种和脱毒种薯繁育、栽培育种、病虫害防治、资源化利用、质量检测、仓储运销技术，既有实践经验和实用技术的推广，又有文化传承和理论上的创新。在编写过程中，一是突出实用性，在理论指导的前提下，尽量针对生产需要选择内容，传递信息，讲解方法，突出实用技术的传授；二是突出引导性，尽量选择来自生产一线的成功经验和鲜活案例，引导读者和学生在阅读、分析的过程中获得启迪与发现；三是突出文化传承，将马铃薯文化资源通过应用技术的嫁接和科学方法的渗透为马铃薯产业创新服务，力图以文化的凝聚力、渗透力和辐射力增强马铃薯产业的人文影响力和核心竞争力，以期实现马铃薯产业发展与马铃薯产业文化的良性互动。

本套丛书在编写过程中得到了甘肃农业大学毕阳教授、甘肃省农科院王一航研究员、甘肃省定西市科技局高占彪研究员、甘肃省定西市农科院杨俊丰研究员等农业专家的指导和帮助，并对最终定稿进行了认真评审论证。定西市安定区马铃薯经销协会、定西农夫薯园马铃薯脱毒快繁有限公司对丛书编写出版给予了大力支持。在丛书付梓出版之际，对他们的鼎力支持和辛勤付出表示衷心感谢。本套丛书的出版，将有助于大专院校、科研单位、生产企业和农业管理部门从事马铃薯研究、生产、开发、推广人员加深对马铃薯科学的认识，提高马铃薯生产加工的技术技能。丛书可作为高职高专院校、中等职业学校相关专业的系列教材，同时也可作为马铃薯生产企业、种植农户、生产职工和农民的培训教材或参考用书。



2015年3月于定西

杨声：

“马铃薯科学与技术丛书”总主编
甘肃中医药大学党委副书记
定西师范高等专科学校党委书记

目 录

第一编 遗传学基础

第1章 绪论	3
1.1 遗传学的定义、研究内容和任务	3
1.1.1 遗传学的基本概念	3
1.1.2 基因的概念	4
1.1.3 遗传学的产生与发展	7
1.1.4 遗传学的分支学科	8
1.1.5 研究遗传学的意义	9
1.1.6 遗传学的研究任务及研究内容	9
1.2 马铃薯育种学的任务和研究内容	10
1.2.1 马铃薯育种学的性质和任务	10
1.2.2 马铃薯育种学的主要内容	10
1.3 国内外马铃薯育种概况	10
1.3.1 国外马铃薯育种概况	10
1.3.2 我国马铃薯育种概况	11
1.4 马铃薯品种	15
1.4.1 马铃薯的分布及生态学	15
1.4.2 马铃薯的种和分类	16
1.4.3 马铃薯品种的概念及类型	16
1.4.4 马铃薯品种需具备的特性	17
1.4.5 马铃薯品种改良在马铃薯生产中的作用	17
◎章末小结	17
◎知识链接	18
◎观察与思考	22
第2章 遗传的细胞学基础	23
2.1 细胞结构	23
2.1.1 细胞结构	23
2.1.2 原核细胞与真核细胞之间的主要区别	27
2.1.3 动物细胞与植物细胞之间的主要区别	27

2.2 染色体	28
2.2.1 染色体的形态结构	28
2.2.2 染色体的大小及数目	29
2.2.3 超数染色体	30
2.2.4 染色体组型 (染色体核型)	31
2.3 细胞分裂	31
2.3.1 细胞周期 (cell cycle)	31
2.3.2 原核细胞的无丝分裂	32
2.3.3 真核细胞的有丝分裂	32
2.3.4 细胞的减数分裂	33
2.4 细胞分化	36
2.4.1 细胞分化的内因	37
2.4.2 细胞分化的特点	37
2.4.3 细胞增殖与细胞分化的比较	38
2.5 配子的形成及受精	38
2.5.1 动物雌雄配子的形成	39
2.5.2 植物雌雄配子的形成	40
2.5.3 受精 (fertilization)	41
2.5.4 生物的生活周期	42
2.5.5 直感现象	42
◎章末小结	43
◎知识链接	44
◎观察与思考	45
第3章 遗传的三大规律	47
3.1 分离定律	47
3.1.1 孟德尔成功的主要原因	47
3.1.2 概率原理在遗传育种中的应用	47
3.1.3 一对相对性状的杂交试验	49
3.1.4 性状分离现象的解释	50
3.1.5 等位基因、基因型和表型的概念	51
3.1.6 一对等位基因之间的关系	51
3.1.7 分离定律的验证	52
3.1.8 分离规律的应用	53
3.1.9 环境的影响和基因的表型效应	54
3.1.10 表现度和外显率	54
3.2 自由组合定律	55
3.2.1 自由组合定律	55

3.2.2 自由组合规律的应用	56
3.2.3 遗传的染色体学说	56
3.3 基因互作	57
3.3.1 基因与性状之间的关系	57
3.3.2 基因互作	57
3.4 连锁遗传规律	60
3.4.1 性状连锁遗传的表现	61
3.4.2 连锁遗传 (linkage)	61
3.4.3 不完全连锁与基因重组	63
3.4.4 染色体的重组方式	64
3.5 细胞质遗传和母性影响	64
3.5.1 细胞质遗传的发现	64
3.5.2 细胞质遗传的特点	65
3.5.3 细胞质遗传的物质基础	65
3.5.4 母性影响	65
3.6 植物雄性不育的遗传	66
3.6.1 雄性不育的类型	67
3.6.2 雄性不育的应用	67
◎章末小结	68
◎知识链接	69
◎观察与思考	69
第4章 数量性状的遗传	72
4.1 数量性状的特征及其遗传基础	72
4.1.1 数量性状及其特征	72
4.1.2 数量性状的遗传基础——多基因假说	74
4.1.3 研究数量性状的主要参数	74
4.2 遗传力	75
4.2.1 遗传力的概念	75
4.2.2 遗传率的意义及性质	75
4.2.3 性状的分类	75
◎章末小结	76
◎知识链接	76
◎观察与思考	76
第5章 遗传物质的变异	77
5.1 染色体结构变异理论	77
5.2 染色体结构变异类型	78

5.2.1 缺失 (deletion)	78
5.2.2 重复 (duplication)	80
5.2.3 倒位 (inversion)	81
5.2.4 易位	83
5.3 染色体数目变异	84
5.3.1 染色体组	84
5.3.2 整倍体变异	84
5.3.3 非整倍体变异	88
5.3.4 一倍体与二倍体	89
5.4 基因突变	89
5.4.1 基因突变的类型	89
5.4.2 基因突变的一般特征	91
5.4.3 基因突变的意义	92
◎章末小结	93
◎知识链接	93
◎观察与思考	94
第6章 性别决定及相关遗传	96
6.1 性别决定	96
6.1.1 性染色体	96
6.1.2 动物性别决定	96
6.1.3 植物性别决定	98
6.2 伴性遗传	98
6.2.1 伴性遗传的概念及特点	98
6.2.2 伴性遗传	98
6.2.3 从性遗传与限性遗传	99
◎章末小结	100
◎知识链接	100
◎观察与思考	101
第7章 近亲繁殖和杂种优势	102
7.1 近亲繁殖及其遗传学效应	102
7.1.1 近亲繁殖概述	102
7.1.2 近亲繁殖的遗传学效应	102
7.2 纯系学说	104
7.2.1 纯系学说	104
7.2.2 纯系学说的相对性	104
7.3 杂种优势	104

7.3.1 杂种优势的表现	104
7.3.2 F_2 杂种优势衰退	107
7.3.3 杂种优势理论	107
◎章末小结	108
◎知识链接	108
◎观察与思考	109
第8章 群体遗传	110
8.1 遗传平衡定律	110
8.1.1 群体的遗传结构	110
8.1.2 遗传平衡定律 (哈迪-温伯格平衡)	111
8.2 影响群体遗传平衡的因素	111
8.2.1 基因突变	112
8.2.2 选择	112
8.2.3 遗传漂变 (Wright 效应)	113
8.2.4 迁移	114
8.2.5 非随机交配	115
◎章末小结	115
◎知识链接	116
◎观察与思考	116
第二编 马铃薯育种方法	
第9章 马铃薯育种目标	121
9.1 马铃薯育种目标及主要性状的遗传	121
9.1.1 我国马铃薯的栽培区划和育种目标	121
9.1.2 马铃薯主要性状的遗传	122
9.2 实现育种目标的可能途径	123
9.2.1 高产	123
9.2.2 稳产	125
9.2.3 优质	125
9.2.4 生育期适宜	126
9.2.5 适应机械化需要	126
9.3 制订马铃薯育种目标的原则	126
9.3.1 立足当前, 展望未来, 富有预见性	126
9.3.2 突出重点, 分清主次, 抓住主要矛盾	126
9.3.3 明确具体性状, 指标落实	126
9.3.4 必须面向特定的生态地区和栽培条件	127

◎章末小结	127
◎知识链接	127
◎观察与思考	127
第10章 马铃薯种质资源	128
10.1 马铃薯种质资源的类别及特点	128
10.1.1 根据育种实用价值进行分类	128
10.1.2 根据亲缘关系分类	130
10.2 马铃薯种质资源在育种上的重要性	130
10.2.1 种质资源是现代育种的物质基础	130
10.2.2 稀有特异种质对育种成效具有决定性作用	131
10.2.3 新的育种目标能否实现决定于所拥有的种质资源	131
10.2.4 种质资源是生物学理论研究的重要基础材料	131
10.3 马铃薯种质资源的研究与利用	131
10.3.1 种质资源的收集与保存	131
10.3.2 种质资源的研究与利用	134
10.4 电子计算机在种质资源管理中的应用	135
10.4.1 国内外植物种质资源数据库概况	135
10.4.2 种质资源数据库的目标与功能	135
10.4.3 种质资源数据库的建立	136
◎章末小结	137
◎知识链接	137
◎观察与思考	138
第11章 马铃薯引种	139
11.1 马铃薯引种的概念及意义	139
11.1.1 引种驯化的概念	140
11.1.2 引种驯化的类型	140
11.1.3 引种的意义	141
11.2 引种的基本原理	141
11.2.1 引种的基本原理	141
11.2.2 影响马铃薯引种成功的因素	142
11.2.3 引种的基本步骤	143
11.2.4 马铃薯驯化的原理和方法	143
11.3 选择育种	144
11.3.1 性状选择	144
11.3.2 性状鉴定的作用和方法	146
11.3.3 选择育种的特点	147

11.3.4 选择育种的基本原理.....	147
11.3.5 选择育种的方法和程序.....	147
◎章末小结.....	148
◎知识链接.....	148
◎观察与思考.....	149
 第 12 章 马铃薯群体改良	150
12.1 群体改良的内涵及意义.....	150
12.1.1 群体改良的内涵及作用.....	150
12.1.2 群体改良的特点.....	151
12.2 群体改良的原理.....	151
12.2.1 Hardy-Weinberg 定律 (基因平衡定律)	151
12.2.2 选择和重组是群体进化的主要动力.....	151
12.3 基础群体的建立.....	152
12.3.1 基础群体的选择.....	152
12.3.2 基础群体的合成.....	152
12.4 群体改良的方法和程序.....	153
12.4.1 轮回选择的方法.....	153
12.4.2 群体间遗传改良方法.....	154
12.4.3 复合选择方案.....	155
12.4.4 群体改良中实验圃地的建设.....	155
◎章末小结.....	156
◎知识链接.....	156
◎观察与思考.....	157
 第 13 章 马铃薯杂交育种	158
13.1 马铃薯杂交育种的特点.....	158
13.1.1 马铃薯的繁殖方式.....	158
13.1.2 马铃薯育种的有利因素和不利因素.....	159
13.1.3 马铃薯群体的遗传特点.....	159
13.1.4 马铃薯群体的选择方法.....	160
13.1.5 有性杂交在马铃薯育种中的意义.....	161
13.2 杂交育种的意义及遗传原理.....	161
13.2.1 杂交育种的概念.....	161
13.2.2 杂交育种的类型.....	162
13.2.3 杂交育种的遗传学原理.....	162
13.3 杂交亲本的选择与选配.....	163
13.3.1 配合力.....	163
13.3.2 选择杂交亲本的原则.....	163

13.3.3 选配杂交亲本的原则	163
13.3.4 马铃薯杂交亲本的种植要求	164
13.4 杂交方式和杂交程序	165
13.4.1 杂交方式	165
13.4.2 提高马铃薯杂交效果的技术	167
13.5 马铃薯杂交实生苗的培育及早代选择技术	169
13.5.1 杂交实生苗群体的大小	170
13.5.2 实生苗培育	170
13.5.3 实生苗移栽定植	170
13.5.4 早代选择在实生苗当代中的应用	171
13.6 杂交育种试验圃	171
13.6.1 原始材料圃和亲本圃	171
13.6.2 选种圃	172
13.6.3 鉴定圃	172
13.6.4 品种比较试验	172
13.6.5 生产试验和多点试验	172
13.7 回交育种	172
13.7.1 回交育种的概念	172
13.7.2 回交育种的遗传特点	173
13.7.3 回交育种方法	174
13.7.4 回交育种法的应用价值及局限性	176
◎章末小结	177
◎知识链接	177
◎观察与思考	178
第14章 马铃薯远缘杂交育种	180
14.1 马铃薯远缘杂交的意义	180
14.1.1 丰富马铃薯种质资源	180
14.1.2 将有利用价值的特性引入到马铃薯栽培种中	181
14.1.3 创造新的马铃薯类型	181
14.1.4 创造异染色体系	181
14.1.5 诱导单倍体	181
14.1.6 研究马铃薯的进化	181
14.2 茄属中的种在远缘杂交育种中的利用	182
14.2.1 抗马铃薯病毒的种	182
14.2.2 抗马铃薯病虫的种	182
14.2.3 抗逆性的种	182
14.2.4 用于加工的种	182
14.3 远缘杂交中的障碍及其克服方法	182

14.3.1 杂交不亲和性及其克服方法	182
14.3.2 杂种夭亡、杂种不育及其克服方法	184
14.3.3 杂种后代的严重分离	186
14.4 远缘杂交育种的其他策略	187
14.4.1 品系间杂交技术	187
14.4.2 外源染色体导入	187
14.4.3 染色体片段转移技术	187
14.4.4 体细胞杂交技术的应用	188
14.4.5 外源 DNA 的直接导入技术	188
14.4.6 远缘杂种育种技术	188
◎章末小结	188
◎知识链接	188
◎观察与思考	190
第 15 章 马铃薯分解育种法	191
15.1 分解育种法的内涵及优点	191
15.2 分解育种法的实施步骤	191
15.2.1 马铃薯诱导材料的选择	191
15.2.2 马铃薯双单倍体的诱导	191
15.2.3 在二倍体水平上育种	192
15.2.4 恢复四倍体的倍性	193
◎章末小结	193
◎知识链接	194
◎观察与思考	194
第 16 章 马铃薯诱变育种	195
16.1 诱变育种的概念及其特点	195
16.1.1 诱变育种的概念	195
16.1.2 诱变育种的成就	195
16.1.3 诱变育种的特点	196
16.2 物理诱变育种	197
16.2.1 射线的种类及特点	197
16.2.2 辐射材料的选择	198
16.2.3 辐射剂量单位和剂量率	198
16.2.4 辐射诱变的作用机理	199
16.2.5 植物对辐射的敏感性及辐射剂量的确定	200
16.2.6 辐射诱变的方法	200
16.3 化学诱变育种	201
16.3.1 化学诱变剂的种类及特点	201

16.3.2 化学诱变剂的作用机理	202
16.3.3 化学诱变的处理方法	202
16.4 诱变后代的选择	202
16.4.1 突变体的鉴定	202
16.4.2 诱变后代的培育和选择	203
◎章末小结	203
◎知识链接	203
◎观察与思考	204
第17章 马铃薯生物工程育种	206
17.1 植物细胞工程育种	206
17.1.1 植物组织培养	206
17.1.2 原生质体的培养	207
17.1.3 体细胞杂交	208
17.2 植物分子育种	209
17.2.1 植物分子育种的概念	209
17.2.2 分子标记辅助选择育种	209
17.2.3 植物基因工程育种	209
◎章末小结	211
◎知识链接	211
◎观察与思考	211
第18章 马铃薯抗逆性育种	212
18.1 马铃薯抗晚疫病育种	212
18.1.1 马铃薯晚疫病概述	212
18.1.2 马铃薯晚疫病的防治措施	213
18.1.3 马铃薯对晚疫病的抗性	214
18.1.4 马铃薯抗晚疫病育种	215
18.2 马铃薯抗病毒育种	216
18.2.1 马铃薯抗病毒育种的意义	216
18.2.2 马铃薯抗病毒机制	216
18.2.3 马铃薯抗病毒育种的途径	217
18.3 马铃薯耐旱育种	217
18.3.1 干旱对马铃薯的不良影响	217
18.3.2 马铃薯抗旱育种的理论基础	217
18.3.3 马铃薯抗旱育种的选择指标	217
18.3.4 马铃薯抗旱性的评价方法	218
18.3.5 马铃薯抗旱性育种	218
◎章末小结	218

◎知识链接	218
◎观察与思考	219
第 19 章 马铃薯早熟高产品种选育	220
19.1 早熟高产品种的选育依据	220
19.2 早熟高产品种的选育程序	220
19.2.1 早熟性与丰产性	220
19.2.2 亲本的选配原则	221
19.2.3 早熟高产后代的选择	221
◎章末小结	222
◎知识链接	222
◎观察与思考	223
第 20 章 马铃薯专用型品种选育	224
20.1 选育马铃薯炸片及炸条品种	224
20.1.1 性状要求	224
20.1.2 亲本选配的原则	225
20.1.3 选育的方法	225
20.2 选育马铃薯高淀粉品种	226
20.2.1 马铃薯块茎干物质含量	226
20.2.2 马铃薯高淀粉品种的育种目标	226
20.2.3 选育高淀粉品种的方法	226
◎章末小结	227
◎知识链接	227
◎观察与思考	228
第 21 章 马铃薯杂交实生种子	229
21.1 马铃薯实生种子概述	229
21.1.1 发展历史概况	229
21.1.2 马铃薯实生种子的概念及特点	230
21.1.3 马铃薯实生苗	231
21.2 马铃薯实生种子及实生薯的生产	231
21.2.1 马铃薯实生种子的生产	231
21.2.2 利用马铃薯实生种子生产实生薯	232
21.3 马铃薯实生种子研究中存在的问题及前景展望	233
21.3.1 存在的问题	233
21.3.2 前景展望	233
◎章末小结	233
◎知识链接	233