

番 茄 研 究

沈德緒 徐正敏

科 学 出 版 社

番 茄 研 究

沈德緒 徐正敏 著

*

科学出版社出版 (北京朝陽門大街 117 号)

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 号

北京新华印刷厂印刷 新华書店总經售

*

1957 年 11 月第 一 版

書号: 0927 字數: 379,000

1957 年 11 月第一次印刷

开本: 350×1168 1/32

(京) 0001-1,245

印張: 15 5/8 插頁: 7

定价: (10) 3.50 元

前 言

解放以后，中国人民在恢复和发展国民经济上取得了巨大成就，尤其在农业方面不仅在短短的时期内得到了恢复，并且已大大地超过了战前的水平。

中央所提出的郊区为城市服务的正确方针中指出：为要满足广大人民的需要，必须集中发展大城市和工业中心郊区的蔬菜生产；并且普遍发展农村的副业生产（蔬菜生产），来提高农民的物质生活水平。

近几年来，我国的蔬菜栽培业迅速地发展着，尤其是具有丰富营养的番茄，它的栽培面积显著地扩大，因此在全国地理分布上起了重大的变化。现在在我国各地，特别是大城市的近郊几乎都有番茄的生产，而且佔有了蔬菜生产业中的广大面积，先进的生产经验也逐步地有了推广，例如在我国北部工矿区利用废热来进行保护地栽培；生长刺激剂防止落花；机械耕作和动力灌溉（包括人工降雨）也在部分地区应用了，随着农业合作化高潮的到来和工业的发展，番茄生产事业将有无限量的前途。这是与党和政府的正确指示以及人民对番茄产品的大量需要息息相关的。

但是随着人民对番茄需要的增长，目前的栽培业还不能满足国民经济所提出的要求。由于番茄在我国的栽培历史还短，先进的技术还未被充分掌握，在现有的生产地区还没有计划性地进行原始材料的收集和研究，也没有将现有品种作出区域性试验，以获得适于当地条件的品种，因此在产量上还未能达到先进水平，同时目前番茄生产还局限于都市近郊，在广大农村里，还未列于重要的蔬菜作物中。

番茄生产事業的迫切任务是：(1) 要育成丰产、味美的品种；抗病种以及适应当地条件的品种；不同时期生产的品种，特别是早熟种；不同用途的品种，特别是貯藏用种和加工用种。(2) 要制訂出科学的綜合的农業技术措施和良种繁育制度。(3) 要把番茄的生产点和面繼續扩大。因此科学研究机关及农業院校的番茄栽培家及选种家以及从事於实际生产者應該紧密地联系起来，共同为發展番茄生产事業而努力。

本書是作者根据十年来的工作經驗和研究成果，並总结我国科学家和农民們的成就，並广泛地匯集苏、英、美、日等国近年来有关番茄方面的文献資料，在貫徹“百家爭鳴”的科学研究方針下才大胆地編写而成的，但是限於作者的水平，难免有些不够成熟甚至有錯誤的地方，希望讀者們予以批評和指正。

本書写作过程中承吳耕民、李曙軒兩教授协助指导，完稿后又經他們校閱，謹此致謝。

目 录

前 言	i
第一章 番茄在国民經济中的意义及其栽培历史	1
第一节 番茄在国民經济中的意义	1
第二节 番茄的历史	4
第二章 番茄的植物学性状和生物学特性	11
第一节 根、莖、叶	11
一. 根	11
(一)根的分佈	11
(二)影响根生長的因素	12
(三)不定根的發生	13
二. 莖	13
(一)莖的長短	14
(二)莖按生長習性的分类	14
(三)分枝習性	14
(四)莖的形态	15
三. 叶	15
(一)叶的形态	15
(二)着生方向	16
(三)疏密	17
(四)叶面积	17
(五)顏色	18
第二节 花	18
一. 形态特征	18
二. 花芽的分化和發育	22

(一) 番茄花芽的分化过程.....	22
(二) 温度与花芽分化和发育.....	27
(三) 育苗期的行株距与花芽的分化和发育.....	28
(四) 磷酸率与花芽的分化和发育.....	30
三. 开花授粉的生物学特性.....	31
(一) 着花习性.....	31
(二) 开花习性.....	34
(三) 授粉受精过程.....	36
四. 落花.....	38
(一) 温度对于落花的影响.....	39
(二) 土壤水分和空气干湿度对于落花的影响.....	42
(三) 光对于落花的影响.....	42
(四) 农业技术对于落花的影响.....	44
第三节 果实.....	44
一. 形态特征.....	44
(一) 形状.....	44
(二) 大小.....	45
(三) 颜色.....	46
(四) 子室.....	47
二. 果实的发育.....	48
三. 裂果.....	51
(一) 裂果类型.....	51
(二) 裂果原因.....	52
(三) 裂果防止.....	53
四. 果实发育不良现象问题.....	53
第四节 种子.....	56
一. 性状.....	56
二. 生物学特性.....	56
第三章 番茄的分类及品种.....	60
第一节 番茄植物学上的分类.....	60
一. 番茄属的描述.....	60

二. 番茄屬的主要种的描述.....	62
(一)秘魯番茄.....	62
(二)多毛番茄.....	64
(三)普通番茄.....	65
三. 普通番茄的亞种及变种的描述.....	66
(一)野生型亞种.....	66
(二)半栽培型亞种.....	67
(三)栽培型亞种.....	70
第二节 番茄栽培学上的分类.....	72
第三节 主要品种說明.....	82
第四章 番茄植物对外界环境条件的要求	103
第一节 發育生物学.....	103
一. 春化阶段.....	103
二. 光照阶段.....	106
第二节 对外界环境的要求.....	109
一. 对溫度条件的要求.....	109
二. 对光照条件的要求.....	113
三. 对水分条件的要求.....	115
四. 对土壤条件及营养物質的要求.....	116
(一)番茄对土壤条件的要求.....	116
(二)番茄对营养物質的要求.....	117
第五章 果实的生物化学	119
第一节 果实的色素.....	119
(一)色素的种类.....	119
(二)色素的生成.....	120
第二节 果实的成分.....	121
(一)碳水化合物.....	122
(二)有机酸.....	122
(三)維生素.....	122
第三节 影响果实化学成分的因素.....	123

(一)环境条件對於果实化学成分的影响.....	124
(二)不同类型或品种的果实化学成分的鑑定.....	127
(三)品种的种子品质對於果实化学成分的影响.....	129
(四)农业技术對於果实化学成分的影响.....	131
(五)果实的化学成份在成熟和貯藏过程中的变化.....	133
第六章 农业技术	138
第一节 育苗	138
一. 种子选择和处理.....	138
(一)种子的选择.....	138
(二)种子的消毒.....	140
(三)种子的低温处理.....	142
(四)种子的微量元素处理.....	144
二. 育苗的温床.....	147
(一)床址选择.....	147
(二)床孔及其温度情况.....	148
(三)酿热温床的热源.....	149
(四)酿热温床的構造.....	153
三. 播种时期及方法.....	155
四. 苗床管理.....	157
(一)床内温度的调节.....	157
(二)床内湿度的调节.....	158
(三)苗床施肥.....	158
(四)疏苗和假植.....	158
五. 营养钵在育苗中的意义及其制作方法.....	160
(一)营养钵的作用.....	160
(二)营养钵的制作方法.....	162
第二节 定植及田间管理	163
一. 栽培制度.....	163
二. 整地定植.....	165
(一)整地作畦.....	165
(二)定植.....	166

三. 施肥.....	172
(一)土壤中的施肥.....	172
(二)根外追肥.....	176
四. 灌溉.....	180
五. 中耕、除草和培土.....	183
六. 搭架、整枝及环状剥皮.....	185
(一)支架种类及搭架的方法.....	185
(二)整枝.....	187
(三)环状剥皮.....	191
七. 防止落花.....	192
(一)应用生长刺激剂防止番茄落花的生理效应.....	193
(二)应用生长刺激剂防止落花的效果.....	195
(三)应用生长刺激剂防止落花的方法.....	197
(四)应用生长刺激剂应注意的事项.....	198
八. 摘叶、摘心及疏果.....	198
(一)摘叶.....	198
(二)摘心.....	199
(三)疏果.....	200
九. 防霜.....	201
第三节 果实的采收、催熟和贮藏.....	201
一. 采收.....	201
二. 催熟.....	203
(一)催熟的意义及其原理.....	203
(二)催熟的方法.....	207
三. 贮藏.....	212
第七章 番茄的选种.....	214
第一节 选种的任务和方向.....	214
(一)丰产性问题.....	215
(二)早熟性问题.....	221
(三)果实的外形与色泽问题.....	225
(四)用途问题.....	227

(五)貯藏性問題	232
(六)适应性問題	236
(七)溫室栽培品种的选种問題	238
(八)抗病性問題	239
第二节 原始材料的选择、研究和鑑定	241
一. 选择	243
二. 原始材料的研究和鑑定	246
(一)生长期長短的研究和鑑定	247
(二)病虫害抵抗性的研究和鑑定	250
(三)果实特征、特性的鑑定	252
三. 品种試驗	256
四. 品种鑑定内容及记录方法	258
第三节 引种	261
一. 根据品种对于气候条件适应性及其栽培特性的分类	263
二. 对于土壤条件适应性的分类	263
三. 对于果实成熟期的分类	264
第四节 培育条件影响下遺傳性的变異和选种	265
一. 培育条件对于番茄性状、特性变異的影响	268
(一)培育条件对于番茄果实形态特征的影响	269
(二)培育条件对于番茄植株結構的影响	271
(三)培育条件对于番茄生理特性的影响	272
(四)培育条件对于番茄果实化学成分的影响	277
二. 培育条件对于植株的种子后代性状、特性的影响	280
(一)种子的不同培育条件对种子后代植株高度和 果形的影响	281
(二)种子的不同培育条件对于种子后代产量的影响	282
(三)不同地区繁殖的种子培育在不同日照处理下 对于植株發育动态的影响	284
(四)不同地区繁殖的种子对于后代果实生物化学成分的影响	285
三. 培育条件对杂种性状、特性形成的影响	285
(一)培育条件对杂种后代果实室数和果形指数变異的影响	286

(二) 培育条件对杂种果实内化学成分变异的影响	288
(三) 培育条件对於杂种第二代分离现象的影响	289
(四) 杂交亲本的培育条件对於杂种后代显性的影响	290
四. 番茄的多倍体	291
第五节 有性杂交下遺傳性的变异与选种	297
一. 番茄遺傳性的显性和杂交亲本选择	298
二. 控制杂种后代显性的方法	303
(一) 花粉数量对於番茄性状遺傳的影响	303
(二) 多次授粉对於番茄性状遺傳的影响	304
(三) 雌蕊年齡对於番茄性状遺傳的影响	305
(四) 異屬補助授粉对於番茄性状遺傳的影响	306
(五) 預先教养对於番茄性状遺傳的影响	308
三. 杂交选种亲本組合的形式	309
(一) 單交法	309
(二) 复交法	310
(三) 三交法	310
(四) 梯級杂交法	310
(五) 回交法	310
四. 番茄杂交情况下的遺傳动态	312
五. 番茄天然杂交率的測定	317
六. 番茄有性杂交技术	318
(一) 杂交前的准备	318
(二) 番茄开花授粉的生物学特性	319
(三) 选择杂交用亲本、花序和花朵	319
(四) 准备杂交材料和用具	319
(五) 杂交步驟和方法	821
七. 品种間杂交	324
八. 种間杂交	328
(一) 醋栗形番茄 (<i>Lycopersicon pimpinelli folium</i>)	330
(二) 秘魯番茄 (<i>L. Peruvianum</i>)	333
(三) 多毛番茄 (<i>L. hirsutum</i>)	335

(四) <i>L. chilense</i>	336
(五) 多腺番茄 (<i>L. glandulosum</i>)	337
第六节 無性杂交下遺傳性的變異与选种	337
一. 番茄無性杂交的原則	338
二. 無性杂交技术	340
(一) 枝接教养法	340
(二) 种芽嫁接教养法	344
(三) 果实嫁接教养法	344
(四) 汁液注射教养法	345
(五) 靠接教养法	347
(六) 双重嫁接教养法	347
(七) 重复嫁接教养法	347
三. 品种間無性杂交	349
四. 种間無性杂交	359
五. 屬間無性杂交	359
(一) 番茄与茄子 (<i>Solanum melongena</i>) 的無性杂交	360
(二) 番茄与馬鈴薯 (<i>Solanum tuberosum</i>) 的無性杂交	361
(三) 番茄与龙葵 (<i>Solanum nigrum</i>) 的無性杂交	363
(四) 番茄与番茄树 (<i>Cyphomandra betacea</i>) 的無性杂交	366
(五) 番茄与枸杞 (<i>Lycium chinensis</i>) 的無性杂交	368
六. 無性杂交与有性杂交的比較	369
七. 获得無性杂种的局限性	374
八. 預先無性接近法在选种上的应用	375
第八章 番茄的良种繁育	377
第一节 良种繁育的任务和方向	377
一. 良种繁育的步驟	377
二. 优良种子的条件	378
三. 种子檢查	380
第二节 良种繁育的农業技术	381
一. 良种繁育地段的選擇和准备	381
二. 育苗	385

三. 施肥和管理.....	386
四. 留种植株和果实的选择.....	389
五. 种子的洗清和贮藏.....	395
(一)种子的清洗.....	395
(二)种子的产量.....	397
(三)种子的贮藏.....	398
第三节 品种内、品种间杂交在种子繁育工作中的应用.....	400
一. 品种内品种间杂交的意义及其任务.....	400
(一)番茄在生产杂交种子方面的有利性.....	401
(二)生产杂交种子的方法.....	403
二. 品种内杂交.....	412
(一)品种内杂交的实践效果.....	412
(二)提高品种内杂交后代产量的方法.....	416
三. 品种间杂交.....	419
(一)品种间杂交的实践效果.....	419
(二)提高品种间杂交后代产量的方法.....	422
第九章 病虫害.....	432
第一节 病害.....	432
一. 番茄青枯病.....	432
二. 番茄立枯病.....	434
三. 番茄萎凋病.....	430
四. 番茄黄萎病.....	436
五. 番茄病毒病.....	437
六. 番茄根瘤根结虫病.....	440
七. 番茄叶霉病.....	441
八. 番茄早疫病.....	442
九. 番茄晚疫病.....	444
十. 番茄斑点病.....	448
十一. 番茄黑枯病.....	447
十二. 番茄细菌性斑点病.....	448
十三. 番茄细菌性溃疡病.....	449

十四. 番茄黑斑病	450
十五. 番茄軟腐病	451
十六. 番茄实腐病	452
十七. 番茄炭疽病	453
十八. 脐腐病	453
十九. 豆果病	455
二十. 日伤病	455
二十一. 裂果病	456
第二节 虫害	458
一. 小地老虎	458
二. 棉鈴虫	459
参考文献	461
索引	469
一. 名詞索引	469
二. 中日文人名、品种名、地名索引	475
三. 俄文人名、品种名、地名索引	476
四. 英文人名、品种名、地名索引	479

附表 目录

表 1	蔬菜維生素含量表	2	果实重量的关系	50	
表 2	不同的番茄种及品种根 羧分佈的深度及幅度	12	表 22	整枝法对番茄果实开裂 的关系	53
表 3	番茄屬內“种”及“变种” 叶形比較	18	表 23	不同春化温度对番茄發 育的影响	105
表 4	播种后49日及63日左右 花的發育程度	26	表 24	变温春化处理对番茄發 育的影响	105
表 5	温度对於育苗日数的关系	27	表 25	在不同的日照長度下番 茄的开花	107
表 6	温度对於花芽分化期的关系	27	表 26	日照長短对番茄开花的 影响	108
表 7	不同行株距对花芽分化 期及分化数的关系	28	表 27	温度对番茄种子發芽的 影响	110
表 8	不同行株距与第一花序 着生节的关系	29	表 28	番茄不同温度区植物体 重量的比較	112
表 9	幼苗不同行株距对着花 数及落花率的关系	29	表 29	在不同的温度条件下光照强 度对番茄生長的影响	113
表 10	番茄品种不同花序上花 序型式的比較	32	表 30	光照时数对番茄果实产 量的影响	114
表 11	番茄品种花柱的長短	37	表 31	不同品种植株在不同光 量下的發育情况	114
表 12	番茄花粉管通过花柱与 时间的关系	37	表 32	土壤湿度及温度对番茄 产量的影响	116
表 13	夜間低温对番茄落花的影响	40	表 33	土壤酸度与番茄發育和 收量的关系	117
表 14	高温与番茄花粉發芽和 發育的关系	41	表 34	番茄果实中的色素种类 及其含量	120
表 15	人工降雨对番茄落花的影响	42	表 35	光对於番茄果实中胡蘿 卜素生成的影响	121
表 16	光度与番茄的落花率	43	表 36	培育条件对於番茄品种 果实化学成分的影响	124
表 17	番茄果形指数的分类	45	表 37	气候条件对果实酸分含 量的影响	126
表 18	番茄果实按果皮、果肉顏 色的分类	46			
表 19	授粉后的时间与番茄受 精状态	48			
表 20	开花时子房大小与成熟 果实重量的关系	49			
表 21	果实含有种子数与成熟				

- 表38 光照条件对於果实维生素C含量的影响..... 127
- 表39 不同地区繁殖的种子对其后代果实成分的影响... 130
- 表40 栽培时期对於番茄维生素C含量的影响..... 131
- 表41 收获期与果实酸度的变化... 132
- 表42 果实处理方法对维生素C减少的影响..... 133
- 表43 番茄不同成熟度果实成分的变化..... 134
- 表44 番茄不同成熟期维生素C含量的变化..... 134
- 表45 成熟方法与果实成分的变化..... 135
- 表46 植株上採取的成熟番茄和綠色番茄的化学成分和比重..... 135
- 表47 番茄在貯藏过程中维生素C含量的变化..... 136
- 表48 种子的比重对番茄产量的影响..... 139
- 表49 番茄种子傳播的病害..... 141
- 表50 微量元素处理播种前种子对於提早番茄成熟的影响... 146
- 表51 不同播种期对番茄产量的影响..... 156
- 表52 幼苗的营养面积对番茄产量的影响..... 159
- 表53 番茄营养泥塊育苗与直接移栽对霜寒抵抗力的比較... 161
- 表54 “早紅”及“矮紅金”番茄品种泥塊育苗分期定植产量... 161
- 表55 我国主要城市番茄定植期... 167
- 表56 营养面积的大小对於番茄露地栽培产量的影响..... 169
- 表57 每亩株数对於“早紅”早熟产量和总产量的影响..... 170
- 表58 施用磷肥对果实种子后代产量的影响..... 173
- 表59 “矮紅金”品种施用磷肥的效果..... 174
- 表60 根外追肥对番茄产量和果实化学成分的影响..... 179
- 表61 番茄根外追肥用的各种肥料类型及濃度参考表..... 180
- 表62 整枝法与番茄产量的关系... 188
- 表63 2,4-D 对於番茄早期产量的影响..... 196
- 表64 植物生长刺激剂对於秋番茄的早期和总产量的影响... 196
- 表65 摘心对於果实产量的关系... 200
- 表66 摘心与番茄产量的关系..... 200
- 表67 不同成熟方法对番茄果实生物化学成分的影响..... 204
- 表68 温度与番茄成熟的关系..... 206
- 表69 光線对綠色番茄成熟作用的影响..... 207
- 表70 番茄品种产量比較..... 216
- 表71 不同品种的早期产量和总产量..... 220
- 表72 番茄品种对於初花期和成熟期的关系..... 222
- 表73 适於罐头的用品种番茄的化学成分..... 229
- 表74 果实色泽与酸味的关系..... 231
- 表75 番茄品种的干物质含量与貯藏寿命..... 233
- 表76 番茄的大小与貯藏中成熟快慢的关系..... 234
- 表77 古貝尔脫和克拉斯諾达尔品种小果实的貯藏結果..... 235
- 表78 番茄各个器官發育的阶段... 249
- 表79 番茄品种染病性记录表..... 251
- 表80 番茄品种对於虫害受害性记录表..... 251
- 表81 番茄对於病虫害感染性綜合记录表..... 251
- 表82 果实大小和一致性鑑定表... 252
- 表83 果实品質評定记录表..... 253

表84 果实贮藏性鑑定记录表..... 253

表85 果实形状鑑定总表..... 254

表86 果实产量鑑定表..... 255

表87 番茄品种記載鑑定表..... 259

表88 培育条件對於果实重量和室数变異性的影响..... 269

表89 培育条件對於番茄产量的影响..... 273

表90 培育条件對於营养期长短的影响..... 274

表91 定向培育對於种子发芽时降低温度要求的影响..... 275

表92 培育和选择的方法對於增强番茄抗病性的影响..... 277

表93 培育条件對於番茄果实化学成分的影响..... 278

表94 不同来源的种子培育40天后的植株高度..... 281

表95 不同地区繁殖的种子對於后代果实平均重量的影响..... 282

表96 不同地区生产的种子對於后代产量的影响..... 283

表97 种子培育条件对植株在不同日照長度下发育动态的影响..... 284

表98 种子的培育条件對於后代果实化学成分的影响..... 285

表99 不同生态条件下杂种第二代果实室数性状的变異性..... 287

表100 不同地理生态条件下番茄杂种果实的生物化学成分的变異..... 288

表101 不同生态地理条件下番茄杂种第二代性状的变異性..... 289

表102 染色体数对番茄品种維生素C含量的影响..... 294

表103 番茄果皮色澤与果实大小相关遺傳..... 301

表104 番茄杂交后代杂种第一代的遺傳动态..... 302

表105 異屬輔助授粉对番茄结实率及杂种果实其他特性的影响..... 307

表106 番茄品种間杂交杂种第一代遺傳性表显..... 313

表107 番茄品种間杂交 F_1 的遺傳动态..... 314

表108 番茄有性杂交后代果色的变異..... 314

表109 番茄有性杂交后代株高、果重、成熟期的变異..... 315

表110 杂种第一代选择對於杂种第二代性状分离的影响..... 316

表111 番茄無性杂种第一代的变異現象..... 352

表112 番茄無性杂种第二代的变異現象..... 353

表113 番茄無性杂种第三代的变異現象..... 354

表114 無性杂种金皇后/費卡拉茲的 F_2 植株在果色方面的变異..... 355

表115 金皇后/費卡拉茲無性杂种与亲本产量的比較..... 358

表116 古貝尔脫、醋架番茄及其杂种 F_2 果重及产量的比較..... 359

表117 無性杂种与有性杂种 F_1 、 F_2 果色的遺傳性表显..... 370

表118 番茄品种間無性杂交和有性杂交后代产量的比較..... 372

表119 番茄种子播种品質标准..... 381

表120 番茄种子品种品質标准..... 381

表121 授粉期和套袋對於结实率的影响..... 383

表122 培育条件对番茄种子生产量的影响..... 383

表123 种子的培育地区對於后代温室栽培时果实产量的影响..... 384

表124 种子不同来源對於后代果实