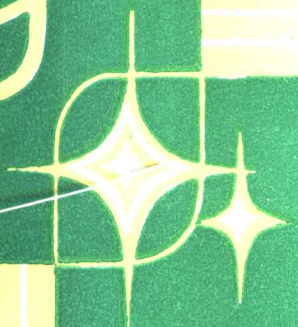




全国高等农业院校教材



瓜类生物学 和栽培技术

● 吴佩聪 主编

● 园艺和农学各专业用

中国农业出版社

全国高等农业院校教材

瓜类生物学和栽培技术

关佩聪 主编

园艺和农学各专业用

中国农业出版社

(京)新登字060号

全国高等农业院校教材
瓜类生物学和栽培技术

关佩聪 主编

* * *

责任编辑 孟令洋

中国农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm16开本 15.75印张 351千字

1994年10月第1版 1994年10月北京第1次印刷

印数 1—2,000册 定价 9.05元

ISBN 7-109-02953-0/S·1877

S
8

主编 关佩聪 (华南农业大学)
编者 关佩聪 (华南农业大学)
蒋有条 (浙江农业大学)
罗冠英 (华南农业大学)
审稿 林冠伯

前 言

根据农业部全国高等农业院校教材指导委员会“七五”规划,《瓜类生物学和栽培技术》是《蔬菜栽培学》的配套教材。目的在于拓宽和深化《蔬菜栽培学》的理论知识和技术。

瓜类生产是世界和我国蔬菜生产的重要组成部分,在发展农村经济、改善人民生活 and 促进外贸上都有重要作用。学习和掌握瓜类生产的先进科学技术,对发展瓜类事业是有重要意义的。根据国内外瓜类科技和生产的发展水平,本书分总论和各论两大部分,包括绪言和十四章。总论着重阐述瓜类在世界和我国的生产概况,我国瓜类的种质资源和分类,瓜类的生长发育、性别转变及其调控、果实发育规律,瓜类育苗、合理密植的生物生理基础,器官生长的调控原理与技术和矿质营养特性等。各论分述蔬菜用瓜和水果用瓜共11种,每种瓜着重阐述植物形态特征、资源分类、生长特性、雌雄性别分化、果实发育和产量形成特点及生长发育对温度和光照条件的反应、矿质营养与施肥、丰产栽培技术等。本书第四章、第七章和第八章由浙江农业大学蒋有条编写,第六章、第十一章、第十二章、第十三章和第十四章由华南农业大学罗冠英编写,绪言和其余各章由华南农业大学关佩聪编写。

本书聘请西南农业大学林冠伯教授主审,并经农业部教材指导委员会园艺学科组刘佩瑛教授审定,他们对本书稿提供了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。编写过程中还得到华南农业大学教务处领导和园艺学科组的关心和支持,也得到胡肖珍、陈日远和陈玉娣等同志的支持和协助。田俊、郭达和刘艳辉等同志协助缮写,我们在此一并致谢。

由于编者学识有限,书中错误之处在所难免,敬希读者指正。

目 录

前言	1
第一节 世界各国瓜类的生产概况	1
第二节 瓜类在我国蔬菜生产和人民生活中的重要作用	3
一、瓜类在蔬菜生产上的重要地位	3
二、瓜类在消费上的重要意义	3
三、瓜类的营养价值	3
四、瓜类生产是多种经营的重要组成部分	4
五、促进外贸为国家创汇	4
第一章 瓜类的种质资源与分类	5
第一节 我国瓜类的种质资源	5
一、我国是甜瓜和瓠瓜等的起源或驯化中心	5
二、我国的瓜类种类齐全	5
三、生态型多	5
四、品种资源丰富	5
第二节 瓜类的分类	6
一、植物学分类法	6
二、果实用途分类法	8
第二章 瓜类生物学	9
第一节 瓜类的生长发育	9
一、瓜类的生长发育过程	9
二、生长特性	11
第二节 瓜类的花芽分化与性别表现	12
一、花芽的分化发育过程	12
二、瓜类性型的多样性	12
三、环境条件与性别表现	14
四、激素与性别表现	20
第三节 瓜类的果实发育与影响因素	28
一、瓜类的果实发育	28
二、影响果实发育的条件	34
第三章 主要栽培技术原理	41
第一节 育苗	41
一、播种前催芽	41
二、苗床育苗和营养土育苗	42
三、苗期管理	45

四、嫁接育苗	45
第二节 栽植密度的生物生态基础	48
一、决定栽植密度的各种因素	48
二、合理密植的生物学基础	49
三、合理密植的生理基础	50
第三节 植株器官生长的调控	52
一、瓜类植株器官生长调控原理	52
二、瓜类整蔓的原则	57
第四节 矿质营养与施肥	58
一、主要矿质养分的生理意义	58
二、瓜类的矿质营养特性	59
三、主要矿质养分对瓜类产量和品质的影响	63
四、瓜类的施肥原则	67
第五节 瓜类的水分要求与灌溉	68
一、瓜类对水分的要求	68
二、瓜类的灌溉原则	69
第四章 黄瓜	72
第一节 植物学特征	72
一、根	72
二、茎与叶	72
三、花和果实	73
四、种子	73
第二节 生长发育特性	73
一、生育周期	73
二、花芽分化与性别表现	74
三、授粉和结实	76
第三节 生长发育与环境条件	77
一、温度	77
二、光照	78
三、水分	79
四、气体	79
五、土壤	79
第四节 分类和种质资源	79
一、黄瓜的分类	79
二、种质资源	80
第五节 栽培技术	82
一、栽培方式	82
二、早春黄瓜栽培	83
三、夏秋黄瓜栽培要点	88
第五章 冬瓜	90
第一节 植物学特征	90

一、根	90
二、茎与叶	90
三、花和果实	90
四、种子	91
第二节 生长发育特性	91
一、生育周期	91
二、植株的生长动态	91
三、光合产物的积累与分配	92
四、茎叶生长和光合强度	93
五、雌雄花的分化发育和着生习性	94
六、果实和种子的发育	94
第三节 生长发育与环境条件	95
第四节 生长发育与矿质营养	96
一、生长发育与氮营养	96
二、生长发育与磷营养	98
三、生长发育与钾营养	98
四、生长发育与钙、镁营养	98
第五节 分类和品种资源	99
一、按冬瓜熟性分类	99
二、按果实形态特征分类	99
第六节 栽培技术	100
一、轮间套种制度	100
二、栽培季节	101
三、土壤选择与作畦	101
四、播种育苗	101
五、栽植密度	103
六、施肥和灌溉	104
七、座果问题	106
八、植株调整和田间管理	108
九、护果问题	110
十、采收和留种	111
第七节 病虫害防治	111
一、病害与防治	111
二、虫害与防治	112
第六章 南瓜	114
第一节 植物学特征	114
一、根	114
二、茎与叶	114
三、花和果实	114
四、种子	115
第二节 生长发育特性	115

一、植株的生长动态	115
二、光合产物的积累与分配	115
三、茎、叶器官的生长	116
四、花芽分化和性别表现	117
五、果实的发育	118
第三节 生长发育与环境条件	118
一、生长发育与温度	118
二、生长发育与光照	119
第四节 分类和品种资源	120
第五节 栽培技术	121
一、栽培季节	121
二、植株调整和辅助授粉	122
三、矿质营养与施肥、灌溉	123
四、病虫害防治	125
五、收获与留种	126
第七章 西瓜	127
第一节 植物学特征	128
一、根	128
二、茎与叶	128
三、花和果实	129
四、种子	130
第二节 生长发育特性	130
一、生育周期	130
二、花芽分化	131
三、果实发育与生化变化	134
四、生长与结果的关系	137
第三节 生长发育与环境条件	138
一、温度	138
二、光照	139
三、水分	139
第四节 分类与品种	139
一、分类	139
二、品种的生态型分类	140
三、主要的优良品种	141
第五节 栽培技术	143
一、土壤选择和耕作	143
二、播种育苗	144
三、定植	146
四、施肥与灌溉	147
五、植株调整	150
六、采收	151

七、病虫害与防治	151
第六节 无籽西瓜的栽培要点	152
一、四倍体诱变或引种	152
二、三倍体组合 配制及制种	152
三、栽培要点	153
第八章 甜瓜	154
第一节 植物学特征	154
一、根	154
二、茎与叶	155
三、花和果实	156
四、种子	157
第二节 生长发育特性	157
一、生育周期	157
二、花芽分化与性型	158
三、果实的生长发育	159
第三节 生长发育与环境条件	163
一、温度	163
二、光照	163
三、水分	164
四、土壤	164
第四节 起源、分类和品种资源	164
一、甜瓜的起源	164
二、分类	165
三、品种资源	166
第五节 栽培技术	167
一、厚皮甜瓜的露地栽培	167
二、厚皮甜瓜的保护地栽培	172
三、薄皮甜瓜的栽培	174
第九章 节瓜	176
第一节 植物学特征	176
一、根	176
二、茎与叶	176
三、花和果实	176
四、种子	177
第二节 生长发育特性	177
一、植株的生长动态	177
二、光合产物的积累与分配	178
三、雌雄花的分化发育和座果	179
四、果实和种子发育	180
第三节 生长发育与环境条件	181
第四节 种质资源	182

第五节 栽培技术	183
一、栽培季节	183
二、播种育苗	183
三、栽植密度	184
四、矿质营养与施肥	184
五、产量形成和采收	187
六、采种	189
第十章 丝瓜	191
第一节 植物学特征	191
一、根	191
二、茎与叶	191
三、花和果实	191
四、种子	192
第二节 生长发育特性	192
一、生长发育过程	192
二、叶面积增长和净同化率	192
三、光合产物的积累与分配	193
四、花芽分化和雌雄花着生习性	194
五、果实和种子发育	194
第三节 生长发育与环境条件	195
一、温光条件对丝瓜生长的影响	195
二、温光条件对丝瓜发育的影响	195
第四节 生长发育与矿质营养	196
一、生长发育与氮营养	196
二、生长发育与磷营养	196
三、生长发育与钾营养	198
四、生长发育与钙营养	198
五、生长发育与镁营养	198
第五节 分类与品种资源	199
一、起源和传播	199
二、丝瓜的分类和品种	199
第六节 栽培技术	200
一、栽培季节	200
二、栽植要求	200
三、搭架引蔓与植株调整	201
四、施肥和排灌	201
五、产量形成和采收	201
六、病虫害防治	202
第十一章 苦瓜	204
第一节 植物学特征	204
一、根	204

二、茎与叶	204
三、花和果实	204
四、种子	205
第二节 生长发育特性	205
一、生长发育过程	205
二、光合产物的积累与分配	206
三、叶面积形成和光合效能	206
四、花芽分化和雌花座果	207
第三节 生长发育与环境条件	208
一、生长发育与温光条件	208
二、生长发育与矿物质营养	208
第四节 分类与品种	211
第五节 栽培技术	212
一、栽培季节	212
二、栽植距离	212
三、植株调整	213
四、施肥和灌溉	213
五、采收	214
六、病虫害防治	214
第十二章 瓠瓜	216
第一节 植物学特征	216
一、根	216
二、茎与叶	216
三、花和果实	216
四、种子	217
第二节 生长发育特性	217
一、瓠瓜的分枝和雌花着生习性	217
二、果实发育	217
第三节 生长发育与环境条件	218
一、对温光条件的要求	218
二、外源激素与性别表现	218
第四节 分类与品种	220
第五节 栽培技术	221
一、土壤选择	221
二、播种和育苗	221
三、植株调整	221
四、施肥灌溉	221
五、采收	221
第十三章 越瓜	223
第一节 植物学特征	223
一、根	223

二、茎与叶	223
三、花和果实	223
四、种子	224
第二节 生长发育特性	224
一、生育周期	224
二、生长动态	224
三、叶面积的形成与光合产物的分配	225
四、果实和种子的发育	226
第三节 品种资源	227
第四节 栽培技术	227
一、栽培季节	227
二、栽植密度	228
三、植株调整	228
四、矿质养分的吸收与施肥	228
五、产量形成与采收	230
第十四章 佛手瓜	232
第一节 植物学特征	232
一、根	232
二、茎与叶	232
三、花和果实	233
四、种子	233
第二节 生长发育特性	233
第三节 栽培技术	235
一、品种选择	235
二、育苗移植	235
三、施肥灌溉	235
四、植株调整	236
五、收获	236

绪 言

瓜类在世界上广泛分布和种植,黄瓜、西瓜、甜瓜和南瓜等是世界各国的主要蔬菜,冬瓜、丝瓜、瓠瓜、苦瓜、越瓜和菜瓜等主要分布热带亚洲各地。瓜类中多数种类都有悠久的栽培历史,资源丰富,在人类生活上有着重要作用。西瓜和甜瓜是人们生活中重要的水果,其他瓜在蔬菜生产中占有重要地位。瓜类的种类多,栽培面积大,分布广,有一定的营养价值,且经济效益较高。学习和研究瓜类的生物学特性和栽培技术,不但对提高瓜类生产水平,而且对深入了解蔬菜栽培和选择育种都有重要意义。

第一节 世界各国瓜类的生产概况

世界上有许多国家或地区都很重视瓜类的生产,把瓜类生产作为农业和蔬菜生产的重要组成部分。据联合国粮农组织(FAO)资料报告,19世纪50年代至80年代中期,全世界的蔬菜和瓜类产量不断增加。1951年为161874kt,1959年增至197187kt,1969年增至263490kt,比1959年增长33.6%;1979年350148kt,又比1969年增长32.9%;1985年上升到402216kt,比前5年增长14.9%,而比1959年增长1倍多,平均每年递增7.8%。1985年非洲的生产量占世界生产量的6.7%,比1980年增长14.4%;同期,北美和中美洲生产量占世界生产量9.1%,增长14.2%;南美洲生产量占世界生产量3.1%,增长9.4%;亚洲生产量占世界生产量55.2%,增长17.3%;欧洲生产量占世界生产量25.3%,增长9.1%;大洋洲生产量占世界生产量0.5%,增长17.1%。其中亚洲蔬菜和瓜类的生产量增长最快,并占全世界生产量的一半以上;大洋洲的增长也快,但生产量少;非洲和北美、中美洲的增长速度为第三位;南美洲和欧洲的增长速度也相近,为第四位,但欧洲的生产量较大,占世界的1/4左右。

全世界西瓜、硬皮甜瓜和其他甜瓜的生产量,1980年为27436kt,1985年增至36269kt,增长32.2%。同期,非洲生产量从2612kt增至2995kt,增长14.7%,占世界生产量8.3%,其中以埃及的生产量最大,阿尔及利亚第二,摩洛哥第三;北美和中美洲从2608kt增至3037kt,增长16.4%,占世界生产量8.4%,其中美国占大部分,墨西哥其次;南美洲从1733kt增至1859kt,增长7.3%,占世界生产量5.1%,其中以巴西最多,智利第二,阿根廷第三;亚洲从16976kt增至19849kt,增长16.9%,占世界生产量54.7%,其中中国占第一位,土耳其第二,伊朗第三;欧洲从8304kt增至8810kt,增长6.1%,占世界生产量24.3%,其中前苏联占第一位,意大利第二,西班牙第三;大洋洲从44kt增至81kt,增长88.1%,占世界生产量0.2%,以澳大利亚生产为主。表明全世界的瓜类生产都在发展,以大洋洲发展最迅速,不过它原来的生产基数小,亚洲不但发展迅速而且占全世界生产量

的比重大, 北美和中美洲的发展也较迅速, 然后是非洲, 欧洲虽然发展较慢, 但其生产量较大 (表0—1)。

表 0—1 世界蔬菜和瓜类的生产量*

	蔬菜和瓜类		硬皮甜瓜和其他甜瓜		西 瓜	
	1980	1985	1980	1985	1980	1985
全世界	351669	402216	6845	8652	20591	27617
非 洲	23723	27149	651	765	1961	2230
阿尔及利亚	946	1099	—	—	172	252
埃 及	7309	8330	365	445	1153	1300
摩洛哥	1347	1427	147	160	134	143
北美和中美洲	32172	36736	1071	1280	1537	1757
加拿大	1639	1967	—	1	—	—
墨西哥	3974	4509	320	350	447	450
美 国	24767	28098	648	855	1030	1200
南美洲	11471	12551	342	360	1049	1139
阿根廷	2426	2692	68	63	172	130
巴 西	4376	5005	95	90	491	600
智 利	1236	1212	132	152	167	172
亚 洲	189302	221983	3181	4083	13795	15766
中 国	80238	99742	1535	2126	4241	5285
印 度	40896	45420	—	—	—	—
印度尼西亚	2497	2659	—	—	—	—
伊 朗	3881	4152	400	450	930	960
伊拉克	1935	2648	150	250	473	630
日 本	15161	15407	299	373	976	880
韩 国	8707	9190	159	115	335	473
泰 国	2853	3082	—	—	513	500
土耳其	13030	16582	—	—	4450	5500
欧 洲	93310	101808	1598	2163	6706	6647
法 国	6683	7489	190	246	3	4
希 腊	4027	4155	110	125	648	612
意大利	13429	15066	308	781	712	781
西班牙	8542	9127	825	780	527	536
前苏联	31089	31891	—	—	3788	3800
大洋洲	1701	1992	2	2	42	79
澳大利亚	1096	1223	—	—	37	72

* “1948—1986 world crop and livestock statistics” FAO

中国的蔬菜和瓜类播种面积、单位产量和总产量都在不断发展。以总产量计, 1980年80238kt, 1985年增加到99742kt, 增长24.3%。西瓜、硬皮甜瓜和其他甜瓜在1985年生产面积达到277000ha, 产量为17095 kg/ha, 总产量达到4735.3kt, 占世界总产量的13.1%, 为世界之冠。

第二节 瓜类在我国蔬菜生产和生活中的重要作用

一、瓜类在蔬菜生产上的重要地位

种植结构调整的主力军。

瓜类是各类蔬菜中栽培面积较大的一类，仅水果用瓜类1987年的播种面积就有1577.3万亩，占全国蔬菜和瓜类播种面积的15.9%。播种面积超过50万亩的有河南、山东、河北、安徽、黑龙江、新疆、浙江、陕西、广东和山西等省区，是这些地区的重要的经济作物之一。

二、瓜类在消费上的重要意义

瓜类是喜温或耐热蔬菜，夏秋季气候炎热，蔬菜种类较少，产量较低，是蔬菜淡季。此时，瓜类应市，冬瓜、南瓜、丝瓜和越瓜等成为重要的渡淡蔬菜。

黄瓜在各大中城市的蔬菜供应上占有重要地位，采用各种生产方式，如露地栽培与保护地栽培配套生产，使华北、西北和东北各地的供应期大大提前。

瓜类中的西瓜和甜瓜历来是盛暑季节的佳品，西瓜在全国范围内正逐步向周年生产和供应发展，现在不但在盛暑季节可以吃到西瓜，而且成为北国冬季的珍品。

三、瓜类的营养价值

各种瓜的主要营养成分见表0—2。甜瓜类、西瓜和南瓜的碳水化合物含量高，新疆哈密瓜不仅碳水化合物含量高，还含有大量的硫胺素、蛋白质和抗坏血酸等。苦瓜、丝瓜和

表 0—2 瓜类的主要营养成分*

〔根据中国医学科学院卫生研究所编著《食物成分表》资料整理〕

种 类	水 分 (g)	蛋 白 质 (g)	碳 水 化 合 物 (g)	粗 纤 维 (g)	胡 萝 卜 素 (mg)	硫 胺 素 (mg)	核 黄 素 (mg)	尼 克 酸 (mg)	抗 坏 血 酸 (mg)
黄 瓜	96.5—97.6	0.4—0.9	1.6—2.7	0.3—0.7	0.02—0.31	0.02—0.05	0.04—0.07	0.1—0.3	4—12
冬 瓜	96.6—97.6	0.2—0.4	1.5—2.0	0.4—0.7	0.01—0.03	0.01—0.04	0.01—0.03	0.2—0.3	12—18
南 瓜	91—97	0.3—0.7	2.5—6.5	0.2—0.8	0.45—2.4	0.01—0.04	0.02—0.06	0.2—0.7	5—14
笋 瓜	95—96	0.4—0.6	2.0—3.9	0.4—0.6	0.01—0.21	0.01—0.02	0.03—0.04	0.2—0.4	6—14
西葫芦	95.6—97.6	0.4—0.7	1.9—2.7	0.5—0.7	0.01—0.36	0.02	0.02—0.03	0.3	1—10
西 瓜	93—96	0.3—1.2	3.2—5.0	0.1—0.3	0.07—0.18	0.02—0.03	0.01—0.03	0.1—0.3	2—7
白兰瓜	93.1	0.5	5.2	0.4	0.04	0.02	0.03	0.4	10
哈密瓜	89—90	0.4—0.5	8.8—9.5	0.1—0.2	微 量	0.08—0.09	0.01	0.3	13
香 瓜	91.6—96.5	0.4—0.7	2.9—6.7	0.3—0.4	0.03—0.25	0.02—0.03	0.02—0.04	0.03—1.1	9—13
丝 瓜	93—95	0.6—1.6	2.9—4.5	0.3—0.5	0.08—0.32	0.04	0.03—0.06	0.03—0.06	3—8
苦 瓜	93—94	0.7—1.0	2.5—3.6	0.8—1.1	0.02—0.09	微 量	0.04—0.06	微 量	16—76
瓠 瓜	94—96	0.5—0.6	2.1—3.1	0.6—1.7	0.02—0.07	0.02—0.03	0.03—0.04	0.1—0.4	6—27
菜 瓜	95—96	0.3—0.4	2.5—3.4	0.1—0.6	0.01—0.13	0.01—0.03	0.01—0.04	0.1—0.2	5—16
佛手瓜	94	0.5	4.9	0.3	—	微 量	0.01	—	13
蛇 瓜	94.8	1.1	2.9	0.8	—	—	—	—	—

* 每100g可食部分的含量。

蛇瓜的蛋白质含量最高，碳水化合物含量较高；苦瓜和蛇瓜还含有较多的粗纤维，苦瓜的抗坏血酸含量是瓜类中最高的。冬瓜和西瓜还有清热解暑作用，西瓜对治疗肾炎、糖尿病及膀胱炎等有辅助疗效；丝瓜的老熟果实“丝瓜络”有调节月经、去湿治病等药效。

四、瓜类生产是多种经营的重要组成部分

近年来，南方许多城市帮助附近区县发展冬瓜等渡淡蔬菜生产，运销城市，既缓解蔬菜淡季，又提高了农民收入。在我国亚热带地区，包括四川、云南、海南、广东、广西和福建等地，根据华北、西北和东北地区城市和工矿区对蔬菜的需要，充分发挥天然温室的作用，利用冬闲田发展黄瓜等蔬菜生产，南菜北运，改善了蔬菜的供应状况。冬种一茬蔬菜，每亩增收五六百元以上。华北、华东和东北地区的农区迅速发展西瓜生产，也起到供应城市、富裕农民的作用。

五、促进外贸为国家创汇

我国西北地区的哈密瓜等，是出口水果中的重要产品之一，在香港、澳门和欧美等地享有盛誉，其价也较高。冬瓜、节瓜、丝瓜和苦瓜等，在广东历来运销香港和澳门，出口量相当大。据《中国对外贸易年鉴（1986）》介绍，1985年我国出口的瓜类（包括菜用和水果用）为77740t，约占蔬菜总出口量的16.3%，创汇1504万美元，占总金额的9%，创汇额为各类蔬菜的第三位。其中菜用瓜类和果用瓜类的出口量分别占瓜类总出口量的63.3%和36.7%，金额分别占61.4%和38.6%。