

蔬菜栽培新技术丛书

黄瓜栽培新技术

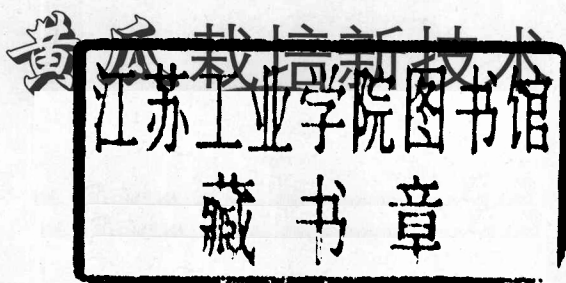
第二版

李建伟 张丽红等 编著

中国农业出版社



S 蔬菜栽培新技术丛书
lu cai zai pei xin ji shu cong shu



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

黄瓜栽培新技术/李建伟等编著. —2 版. —北京: 中国农业出版社, 2004.7

(蔬菜栽培新技术丛书)

ISBN 7-109-09096-5

I. 黄... II. 李... III. 黄瓜-蔬菜园艺
IV. S642.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 060071 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 舒薇 黄宇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2004 年 7 月第 2 版 2004 年 7 月第 2 版北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 8.75 插页: 2
字数: 220 千字 印数: 1~8 000 册

定价: 15.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编
副 主 编
编写人员

李建伟
曹之富
李建伟
闫 慷
郑建秋
梁世英

张丽红
闫 慷
张丽红
张学军
姚存仙

曹之富
易 齐
张桂芬

M 目 录

u lu

一、黄瓜生产概述	1
二、黄瓜生长发育规律	5
(一) 形态特征与生产	5
(二) 生长发育周期	8
(三) 对生活条件的要求	9
(四) 花芽分化、果实发育和产量的形成	16
三、黄瓜生产茬口安排	20
(一) 茬口安排的原则	20
(二) 露地黄瓜茬口安排	22
(三) 保护地黄瓜茬口安排	23
四、蔬菜生产新技术	26
(一) 优化棚型	26
(二) 高效节能日光温室	33
(三) 新型棚膜的选择与使用技术	51
(四) 多层覆盖栽培和空棚越冬技术	57
(五) 优良品种	61
(六) 嫁接育苗技术	89
(七) 变化密植与间套作	97

(八) 简易卷苫器、电动卷放草苫和膜筒放风 排湿技术	99
(九) 镀铝聚酯反光幕应用技术	101
(十) 二氧化碳施放技术	103
(十一) 烟剂和粉尘剂应用技术	109
(十二) 设施微灌技术	113
(十三) 遮阳网覆盖栽培技术	118
(十四) 防虫网覆盖栽培技术	134
(十五) 持续阴雨(雪、雾)低温寡照气候障碍 防治技术	141
(十六) 棚室土壤次生盐渍障碍防治技术	142
(十七) 无公害蔬菜生产技术	145
(十八) 采后处理技术	152
五、蔬菜生产新技术在黄瓜上的应用	157
(一) 日光温室冬春茬黄瓜栽培技术	157
(二) 日光温室秋冬茬黄瓜栽培技术	170
(三) 大棚春提早黄瓜栽培技术	176
(四) 大棚秋延后黄瓜栽培技术	186
(五) 露地春黄瓜栽培技术	194
(六) 露地夏黄瓜和秋黄瓜栽培技术	199
六、黄瓜生长发育诊断	203
(一) 发芽期诊断	203
(二) 幼苗期诊断	204
(三) 初花期诊断	204
(四) 结果期诊断	206
七、黄瓜病、虫、草害综合防治技术	208
(一) 病、虫、草害发生的环境条件	208

(二) 病、虫、草害防治的基本原则	211
(三) 主要病害综合防治技术	216
(四) 主要虫害综合防治技术	236
(五) 杂草防除技术	243
附录 1 无公害食品 蔬菜产地环境条件	245
附录 2 无公害食品 黄瓜	252
附录 3 无公害食品 黄瓜生产技术规程	259

一、黄瓜生产概述

黄瓜又名胡瓜、王瓜，是葫芦科黄瓜属一年生草本植物。

黄瓜原产于喜马拉雅山脉地区，古代由印度分两路传入我国。一路从东南亚经水路传入华南，经驯化形成华南系统的黄瓜，其特点是叶片较厚，根系较强，果实粗而短，果皮较坚硬、无刺瘤，晚熟。另一路是在 2 000 多年前的汉武帝时期，由张骞经新疆把种子带到北方，经驯化形成华北系统的黄瓜，其特点是节间和叶柄较长，根系细长、再生能力弱，果实较长，皮薄、有刺瘤，早熟。1979—1980 年，我国云南品种资源考察组在云南发现栽培种版纳黄瓜和昭通大黄瓜。版纳黄瓜 ($2n=14$) 的果形和瓢色具有厚皮甜瓜的特性，而为一般黄瓜所没有；昭通大黄瓜形态类似锡金黄瓜。据此有人推断，我国西南山区可能是黄瓜的原产地之一。经过长期的自然选择和人工选择，我国已形成众多的生态类型和优良品种。

黄瓜富含纤维素、多种维生素和矿质元素，营养价值高。每 0.5 千克鲜重含维生素有：抗坏血酸 26 毫克、尼克酸 1.3 克毫克、胡萝卜素 0.56 毫克、核黄素 0.17 毫克、硫胺素 0.17 毫克；矿物质有：磷 125 毫克、钙 82 毫克、铁 1.3 毫克；粗纤维 1.3 克，碳水化合物 6.9 克，蛋白质 2.9 克，脂肪 0.9 克。

黄瓜质地脆嫩，清香爽口，风味独特，食法多样，既可直接鲜食，也可凉拌、炒食、做汤、泡菜、盐渍、糖渍和制罐，各种食法都别有风味，深受我国人民喜爱。黄瓜还具有美容作用，是化妆品工业的原料。所以，黄瓜在我国各地都有种植，是北方露地和保护地的主栽品种之一，在保护地蔬菜生产中因其高产高效益而占有相当大的比例。据 2001 年全国农业统计资料，2001 年全国黄瓜播种面积 90.6 万公顷，占蔬菜播种面积 1 735.33 万公顷的 5.2%；黄瓜总产量 3 460 万吨，占蔬菜总产量 52 909 万吨的 6.5%。2002 年各省（自治区、直辖市）黄瓜播种面积和总产量见表 1。

表 1 黄瓜播种面积和总产量表

（全国农业统计资料，2001 年）（万公顷、万吨）

省（自治区、直辖市）	播种面积	总产量
合 计	90.6	3 460
北 京	0.8	39
天 津	1.5	77
河 北	10.2	629
山 西	1.2	55
内 蒙 古	0.7	30
辽 宁	4.5	221
吉 林	2.1	72
黑 龙 江	2.7	86
上 海	0.6	21
江 苏	4.9	164
浙 江	1.7	47
安 徽	3.2	87
福 建	2.3	50
江 西	2.4	52
山 东	13.2	677

(续)

省 (自治区、直辖市)	播种面积	总产量
河 南	9.6	387
湖 北	6.3	188
湖 南	4.5	114
广 东	4.3	101
广 西	2.9	54
海 南	0.5	14
重 庆	1.0	23
四 川	4.2	109
贵 州	1.2	21
云 南	0.9	14
陕 西	1.5	54
甘 肃	1.0	45
青 海	0	1
宁 夏	0.3	10
新 疆	0.4	18
西 藏	90.6	3 460

新中国成立后，特别是改革开放以来，由于政府对蔬菜工作的高度重视和大力支持，经过科技人员和菜农的努力，黄瓜和其他蔬菜一样生产技术水平大幅度提高，供应状况大为改观。黄瓜生产技术的进步主要表现在以下几个方面：一是选育、引进并推广了一批适应不同生态类型、不同栽培目的的黄瓜优良品种，使其产量、品种和抗病性等明显提高；二是育苗用保护地设施、覆盖材料、基质、护根器具等硬件的改善和管理水平的提高，特别是嫁接育苗技术的研究和推广，使育苗水平和秧苗质量大幅度提高；三是随着塑料大棚、普通日光温室、高效节能日光温室等保护地设施结构性能的改善，以及多功能棚膜、遮阳网等覆盖材料及其覆盖技术的推广应用，黄瓜生产由传统的季节性生产发展到超时令

生产（春提前、秋延后），再由超时令生产发展到反季节生产，进而发展到按照市场的需求安排茬口和品种，实现了周年生产、供应；四是流滴消雾型多功能棚膜、镀铝聚酯反光幕应用技术、二氧化碳施放技术、膜下暗灌和滴灌等技术的推广应用改善了设施内温、光、水、气小气候环境，增产、增收显著；五是防治棚室土壤次生盐渍障碍技术、连阴雨低温寡照气候障碍防治技术、病虫害综合防治技术的推广应用，提高了防灾减灾能力，利于稳产高产。

但是黄瓜生产在快速发展中也存在一些亟待解决的问题：一是随着生产规模的扩大，产品价格下降，而生产资料价格居高不下，农民生产效益有所下降，且长期以来设施利用率低、产量低和劳动生产率低的问题越来越突出；二是一些地方农药和化肥污染严重，上市黄瓜的品质和农药残留、硝酸盐、亚硝酸盐超标已不能适应人们高营养、保健化要求；三是保护地设施结构不尽合理，性能及安全性差，生产风险大；四是土壤次生盐渍化、连作障碍、病虫害有加重发生的趋势。

二、黄瓜生长发育规律

(一) 形态特征与生产

1. 根 黄瓜的根分为主根、侧根、须根和不定根。主根是由胚根发育而来的，垂直向下生长，深达 60~100 厘米。主根深浅取决于土壤是否疏松、结构是否良好。主根上分生的根叫一级侧根。只有主根基部粗壮部分所分生的侧根比较强壮，向四周水平伸展，与主根一起形成骨干根群。一级侧根的近主根部分分生二级侧根。二级侧根的粗壮部分分生三级侧根。所有主、侧根的纤细部分分生的纤细根叫须根。幼苗胚轴或茎上分生的根叫不定根。黄瓜的根系具有三个特点：第一，浅而少。黄瓜起源于热带森林潮湿地区，长期在腐殖质丰富的土壤中生长，吸收水分、养分便利，形成了分布较浅的根系，所以对养分、水分要求比较严格。黄瓜吸收水分和营养的主要根群分布在根际半径约 30 厘米、表土下 25 厘米内，5 厘米内较为密集。黄瓜根系浅而少的性状决定了其具有吸收能力弱、不耐干旱的特点。所以栽培黄瓜必须选择有机质含量高、通气性良好的土壤，及时供给肥料和水分。第二，木栓化早，断根后难发新根。由于黄瓜这一特性，育苗一般不分苗，要分苗的必须适时早分苗。幼苗子叶发足后顶心叶时为最佳的分苗时期。育苗还应尽量采用营养纸袋、塑料袋和营养钵等护根育苗措施，定植时尽量多带宿土，这样才能保持较多的根系。营养土块育苗时，定植

更不宜偏晚，定植后必须及时浇水诱发新根。否则一旦错过时机，根系一经老化，再诱发新根就比较困难。第三，不定根容易发生且生长比较旺盛。利用黄瓜这一特点，生产上常采用上苗床土、徒长苗深栽以及蹲苗期间“点水诱根”等措施来扩大根群，增加其吸收能力。

2. 茎 茎蔓生，中空，横断面呈4~5棱，有刚毛。新生茎脆嫩，易折断；5~6节后开始伸长，不能直立生长，生产上须立支架或吊绳固定。第三真叶展开后，每一叶腋均产生不分枝的卷须。卷须缠绕支撑物攀缘而上，具有牵引、固定茎蔓的作用。由于卷须要与茎叶、果实争夺营养，生产上常把它掐除。茎的长度取决于类型、品种和栽培条件。一般早熟的春黄瓜类型茎较短且侧枝少，中、晚熟的春夏黄瓜和秋黄瓜类型茎较长且侧枝多。茎的粗细、颜色深浅和刚毛强度是植株长势强弱和产量高低的标志之一。茎蔓细弱、刚毛不发达，很难获得高产；茎蔓过分粗壮，属于营养过旺，会影响生育。一般茎粗0.6~1.2厘米，节间长5~9厘米为宜。生产上常把黄瓜茎的长短和侧枝的多少等特征作为植株调整的依据，茎的粗细和节间的长短等作为生长发育诊断的主要指标之一。

3. 叶 黄瓜的叶分为子叶和真叶。子叶为两侧对称生长，呈椭圆形或长椭圆形，子叶贮藏和制造的养分是秧苗早期生长发育的主要营养来源。子叶的大小、形状、颜色与环境条件有直接关系，在发芽期可以用子叶来诊断苗床的温、光、水、气、肥等条件是否适宜。

真叶叶片呈五角形，浅裂，长有刺毛，叶缘有缺刻，叶柄长，单叶互生。叶面积较大，一般200~400厘米²。黄瓜之所以不抗旱，不仅因为根浅，而且也与叶面积大、蒸腾系

数高有密切关系。在同一株黄瓜上，未展开的叶呼吸作用旺盛，光合成酶的活性弱。从叶片展开起净同化率逐渐增加，展开约 10 天后发展到叶面积最大的壮龄叶，净同化率最高，呼吸作用最低。壮龄叶是光合作用的中心叶，应格外用心加以保护。叶片达到壮龄以后净同化率逐渐减少，直到光合作用制造的养分不够呼吸消耗，此时的叶叫老龄叶，失去了存在的价值，应及时摘除，以减轻壮龄叶的负担。叶的形状、大小、厚薄、颜色、缺刻深浅、刺毛强度和叶柄长短，因品种和环境条件的差异而不同。生产上可以用叶的形态表现来诊断植株所处的环境条件是否适宜，以指导生产。

4. 花、果和种子 黄瓜基本上是雌雄同株异花，偶尔也出现两性花。黄瓜为虫媒花，品种间自然杂交率高达 53%~76%。花萼与花冠均为钟状、五裂。花萼绿色，有刺毛。花冠为黄色。子房下位，在开花前已出现，一般有 3 个心室，也有 4~5 个心室，侧膜胎座，花柱短，柱头 3 裂。黄瓜花着生于叶腋，一般雄花比雌花出现早。雌花着生节位的高低，即出现早晚，与品种、环境条件和栽培技术有密切关系。一般早熟品种第一雌花节位在 3~5 节，中晚熟品种在 6~10 节。

黄瓜的果实为假浆果，是子房下陷于花托之中，由子房与花托合并形成的。果实大部分为子房壁和胎座，花托部分较薄，一般果皮部分为花托的外皮。果面平滑或有棱、瘤、刺。果形为筒形至长棒状。黄瓜的食用器官是嫩瓜，通常开花后 8~18 天达到商品成熟，时间长短由环境条件决定。黄瓜可以不经授粉受精而结果，即单性结实。所以，在保护地内生产黄瓜无需进行人工或放养昆虫授粉。温室冬春茬黄瓜单性结实表现明显。单性结实能力的强弱因品种而不同，这

主要取决于子房中生长素的多少。

黄瓜种子为长椭圆形，扁平，黄白色。一般每个果实有种子 100~300 粒，种子千粒重 23~42 克，种子寿命 2~5 年。生产上应把种子存放在低温干燥的地方，采用 1~2 年的种子。种子成熟后，表面有一层黏膜，不利于发芽。所以浸种前后必须充分搓洗，洗净附着在种皮上的黏质，以利种子吸水 and 呼吸。

（二）生产发育周期

黄瓜的生育周期大致可分为发芽期、幼苗期、初花期和结果期四个时期。

1. 发芽期 由种子萌动到第一真叶出现为发芽期，约 5~10 天。发芽期生育特点是主根下扎、下胚轴伸长和子叶展平。生长所需养分完全靠种子本身贮藏的养分供给，为异养阶段。所以生产要选用成熟充分、饱满的种子，以保证发芽期生长旺盛。子叶拱土前应给以较高的温湿度，促进早出苗、快出苗、出全苗；子叶拱土后要适当降低温湿度，防止徒长。此期末是分苗的最佳时期，为了护根和提高成活率，应抓紧时间分苗。

2. 幼苗期 从第一真叶出现到 4~5 叶为幼苗期，约 30 天。幼苗期黄瓜的生育特点是幼苗叶的形成、主根的伸长和侧根的发生以及大量花芽分化。由于本期以扩大叶面积和促进花芽分化为重点，所以首先要促进根系的发育。黄瓜幼苗期已孕育分化了根、茎、叶、花等器官，为整个生长期的发展，尤其是产品产量的形成及产品品质的提高打下了组织结构的基础。所以，生产上创造适宜的条件、培育适龄壮苗是栽培技术的重要环节和高产丰收的关键。在温度和肥水管理

方面应本着促、控相结合的原则来进行，以适应此期黄瓜营养生长和生殖生长同时并进的需要。此阶段中后期是定植的适期。

3. 初花期 由真叶 4~5 片到根瓜坐住为初花期，约 25 天。黄瓜初花期发育特点主要是茎叶形成，花芽继续分化，花数不断增加，根系进一步发展。初花期以茎叶的营养生长为主，并由营养生长向生殖生长过渡。栽培上的原则是：既要促使根的活力增强，又要扩大叶面积，确保花芽的数量和质量，并使之坐稳。

4. 结果期 从根瓜坐住到拉秧为结果期。结果期长短因栽培形式和环境条件的不同有异差。露地夏秋黄瓜结果期只有 40 天左右，而日光温室冬春茬黄瓜结果期长达 120~250 天。黄瓜结果期的生育特点是连续不断地开花结果，根系与主、侧蔓继续生长。结果期的长短是产量高低的关键所在，因而应千方百计地延长结果期。结果期的长短受诸多因素的影响，品种的熟性是一个影响因素，但主要取决于环境条件和栽培技术措施。管理温度的高低、肥料的充足与否、不利天气到来的早晚和多少，特别是病害发生与否和发生的轻重都对黄瓜结果期的长短起着决定作用。结果期由于不断地结果，不断地采收，物质消耗很大，所以生产上一定要及时地供给足够的肥水。

(三) 对生活条件的要求

1. 温度 黄瓜是典型的喜温植物，不耐寒和霜冻，在田间自然条件下栽培的黄瓜生育适温为 10~32℃。白天在光照下适温较高，约为 25~32℃，夜间在黑暗中适温较低，约为 10~18℃。光合作用适温为 25~32℃。黄瓜所处的环

境不同，生育适温也不同。据有关资料介绍，光照强度在 1 万~5.5 万勒克斯范围内，每增加 3 000 勒克斯，生育适温提高 1℃。另外，高空气湿度和高二氧化碳条件下生育适温也会提高。所以生产上要根据不同环境条件，采用不同温度管理指标。光照弱应采用低温管理，增施二氧化碳应采用高温管理。由播种到果实成熟，需要不小于 14℃ 的有效积温为 800~1 000℃。

一般情况下，温度达到 32℃ 以上则黄瓜呼吸量增加，而净同化率下降；35℃ 左右同化产量与呼吸消耗处于平衡状态；35℃ 以上呼吸作用消耗高于光合产量；40℃ 以上光合作用急剧衰退，代谢机能受阻，生长停止；45℃ 条件下 3 小时叶色变淡，雄花脱落或不能开花，花粉发芽力低下，导致畸形果发生；50℃ 条件下 1 小时呼吸完全停止。在棚室栽培条件下，由于有机肥施用量大，二氧化碳浓度高，湿度大，黄瓜耐热能力有所提高。

黄瓜生长发育的最低温度是 10~12℃。在 10℃ 以下时，光合作用、呼吸作用、光合产物的运转及受精等生理活动都会受到影响，生长缓慢，甚至停止。

黄瓜植株组织柔嫩，含游离水多，容易结冰，一般 -2~0℃ 为冻死温度。但是黄瓜对低温的适应能力因降温缓急和低温锻炼程度而不相同。未经低温锻炼的植株，5~10℃ 就会遭受寒害，2~3℃ 就会冻死；经过低温锻炼的植株，不但能忍耐 3℃ 的低温，甚至遇到短时期的 0℃ 低温也不致冻死。

黄瓜对地温要求比较严格。黄瓜的最低发芽温度为 12.7℃，最适发芽温度为 28~32℃，35℃ 以上发芽率显著降低。生育期地温在 15℃ 以上，根系才能正常生长。生育