

种菜新书
ZHONGCAI XINSHU

聘 请 中国农业大学 专家编著
中国农业科学院

瓜类蔬菜

高产优质栽培技术

沈火林 康东木 林晓明 编著

中国林业出版社

 **种菜新书**

中国农业大学 专家编著
聘请 中国农业科学院

瓜类蔬菜 高产优质栽培技术

沈火林 康东木 林晓明编著

中国林业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

瓜类蔬菜高产优质栽培技术/沈火林, 康东木, 林晓明编著. —北京:
中国林业出版社, 2000. 1

(种菜新书)

ISBN 7-5038-2472-7

I. 瓜… II. 沈… III. 瓜类蔬菜-蔬菜园艺 N. S642

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 56786 号

瓜类蔬菜高产优质栽培技术

沈火林 康东木 林晓明编著

责任编辑 张 敏

封面设计 聂崇文 赵 方

出版 中国林业出版社 (北京市西城区刘海胡同 7 号)

邮编 100009

E-mail cfphz@public.bta.net.cn **电话** 66184477

印刷 北京市地质印刷厂

发行 新华书店北京发行所

版次 2000 年 1 月第 1 版 2001 年 4 月第 2 次印刷

开本 850mm×1168mm 1/32 **印张**: 8.375

字数 210 千字

印数 8051~10050 册

定价 11.00 元

内容提要

本书以黄瓜为重点，同时介绍了栽培面积正在不断扩大的西葫芦、冬瓜、苦瓜、南瓜、丝瓜、佛手瓜等瓜类蔬菜的生物学特性、品种类型和主要栽培的优良品种，露地、塑料拱棚、日光温室等不同季节的栽培技术，以及贮藏保鲜、病虫害防治等技术，本书图文并茂，通俗易懂，适于广大菜农、基层蔬菜科技人员及有关农业院校师生参考。

前 言

瓜类蔬菜营养价值高，我国栽培面积大，在蔬菜周年均衡供应上占有重要的地位。其中黄瓜是我国保护地栽培的主要蔬菜种类之一，近年来西葫芦、苦瓜、丝瓜等保护地栽培面积也不断扩大。瓜类蔬菜栽培的发展，为生产者带来了较高的经济效益。目前，结合不同地区和各种栽培方式，黄瓜可基本达到周年供应。瓜类蔬菜中的冬瓜、苦瓜、丝瓜、蛇瓜、佛手瓜等耐热耐湿性较强，对解决夏季蔬菜供应有重要意义。本书以黄瓜为重点，同时介绍了栽培面积正在不断扩大的西葫芦、冬瓜、苦瓜、南瓜、丝瓜、佛手瓜等瓜类蔬菜的生物学特性、品种类型和主要栽培的优良品种，露地、塑料拱棚、日光温室等不同季节的栽培技术，以及病虫害防治技术等。本书内容全面，通俗易懂，实用性强，适于广大菜农、基层蔬菜科技人员及有关农业院校师生参考。

本书编写过程中，参考了近年来有关瓜类蔬菜生产技术的部分文献，在此特向有关同志致谢。由于时间仓促，书中有不足和错误之处，请广大读者批评指正。

编 者

1999年12月

目 录

前 言

黄 瓜

- 一、栽培的生物学基础····· (1)
 - (一) 植物学特征····· (1)
 - (二) 生长发育规律····· (4)
 - (三) 对环境条件的要求····· (5)
- 二、类型和品种····· (10)
 - (一) 类型····· (10)
 - (二) 主要品种····· (10)
- 三、周年生产栽培季节····· (17)
- 四、育苗技术····· (19)
 - (一) 保护地育苗····· (20)
 - (二) 露地育苗····· (43)
 - (三) 嫁接育苗技术····· (44)
- 五、栽培管理技术····· (50)
 - (一) 定植····· (51)
 - (二) 地膜覆盖栽培····· (54)
 - (三) 定植后的栽培管理····· (60)
- 六、露地栽培····· (68)
 - (一) 春季露地及简易保护栽培····· (68)
 - (二) 夏季露地栽培····· (70)
 - (三) 秋季露地栽培····· (73)
- 七、大棚栽培····· (74)

2 目 录

(一) 大棚结构与利用	(74)
(二) 大棚春提前栽培	(77)
(三) 大棚秋延后栽培	(82)
八、温室栽培	(85)
(一) 日光温室的结构和利用	(85)
(二) 日光温室冬春茬栽培	(89)
(三) 日光温室秋冬茬栽培	(92)
(四) 日光温室冬茬栽培	(94)
(五) 加温温室冬茬栽培	(101)
九、特殊栽培技术	(103)
(一) 保护地中二氧化碳施肥技术	(103)
(二) 无土栽培	(108)
(三) 高度密植栽培	(119)
(四) 间作套种	(120)
十、病虫害防治	(122)
(一) 主要病害防治	(122)
(二) 主要虫害防治	(137)
西葫芦	
一、栽培的生物学基础	(142)
(一) 植物学特征	(142)
(二) 生长发育规律	(144)
(三) 对环境条件的要求	(145)
二、优良品种	(147)
三、栽培方式	(149)
四、栽培技术	(150)
(一) 露地栽培	(150)
(二) 地膜覆盖栽培	(155)
(三) 保护地栽培	(157)

五、病虫害防治·····	(165)
--------------	-------

南 瓜

一、栽培的生物学基础·····	(168)
(一) 植物学特征·····	(168)
(二) 生长发育规律·····	(170)
(三) 对环境条件的要求·····	(171)
二、主要品种·····	(172)
三、栽培方式和茬口安排·····	(177)
(一) 栽培方式和茬口·····	(177)
(二) 间作套种·····	(178)
四、栽培技术·····	(178)

苦 瓜

一、栽培的生物学基础·····	(187)
(一) 植物学特征·····	(187)
(二) 生长发育规律·····	(188)
(三) 对环境条件的要求·····	(189)
二、类型和品种·····	(190)
三、栽培茬口安排·····	(192)
(一) 茬口安排·····	(192)
(二) 间作套种·····	(193)
四、栽培技术·····	(193)
(一) 日光温室栽培·····	(193)
(二) 大棚春提前栽培·····	(198)
(三) 露地栽培·····	(199)
五、病虫害防治·····	(199)

冬 瓜

一、栽培的生物学基础·····	(201)
-----------------	-------

4 目 录

(一) 植物学特征	(201)
(二) 生长发育规律	(203)
(三) 对环境条件的要求	(205)
二、类型和品种	(207)
(一) 类型	(207)
(二) 主要品种	(207)
三、栽培方式和茬口安排	(211)
(一) 栽培方式	(211)
(二) 茬口安排	(212)
(三) 间作套种	(212)
四、栽培技术	(213)
(一) 露地栽培	(213)
(二) 保护地早熟栽培	(222)
五、病虫害防治	(224)

佛手瓜

一、栽培的生物学基础	(226)
(一) 植物学特征	(226)
(二) 生长发育规律	(227)
(三) 对环境条件的要求	(228)
二、类型和品种	(229)
(一) 类型	(229)
(二) 品种	(229)
三、南方栽培技术	(230)
四、北方栽培技术	(233)
(一) 露地或简易保护栽培	(233)
(二) 间作套种	(237)

丝 瓜

一、栽培的生物学基础·····	(240)
(一) 植物学特征·····	(240)
(二) 生长发育·····	(241)
(三) 对环境条件的要求·····	(242)
二、类型和品种·····	(243)
(一) 类型·····	(243)
(二) 主要品种·····	(244)
三、栽培方式和茬口安排·····	(246)
(一) 栽培方式·····	(246)
(二) 茬口安排和间作套种·····	(246)
四、栽培技术·····	(247)
(一) 露地栽培·····	(247)
(二) 日光温室栽培·····	(252)
五、病虫害防治·····	(253)
主要参考文献·····	(254)

黄 瓜

黄瓜又名胡瓜、王瓜等,为葫芦科1年生草本蔓生攀缘植物。在我国具有悠久的栽培历史,近年来随着人民生活水平的提高,黄瓜的栽培面积和需求量不断增加。黄瓜是保护地栽培的主要蔬菜种类之一,特别是在北方地区,栽培更为普遍。选用不同的品种,结合各种栽培方式,黄瓜几乎可周年生产供应,在保证蔬菜均衡供应中起着重要的作用。黄瓜食用方法多样,可生食、熟食、加工,或作配菜用,是深受消费者喜爱的主要果菜之一,特别在北方地区。黄瓜果实中含有蛋白质、碳水化合物、维生素A、维生素C、胡萝卜素及丰富的钾、钙、磷和多种微量元素等营养物质,且维生素C、核黄素等含量高于番茄。黄瓜是矿物质、维生素及碘的很好来源。同时,鲜食黄瓜的果实有利于人体消化。黄瓜具有清热利尿解毒、减肥、预防冠心病等功效。

由于黄瓜产量较高,市场消费量又大,所以是一般生产者乐于选择的竞争力较强的、经济价值较高的蔬菜之一。但是,1年中上市黄瓜的价格变化较大,生产者应把茬口尽可能安排在上市价格较高的时期出菜,以利于获取最大的效益。一般在8月至翌年的4月份市场黄瓜价格相对较高,生产者应在这段时间加大上市量。所以,越夏栽培、延后栽培、冬季保护地栽培和春提前栽培尤为重要。

一、栽培的生物学基础

(一) 植物学特征

(1) 根 黄瓜起源于温暖湿润、水分充足、土壤疏松肥沃的森林地区,所以形成了浅根系的特点。根系主要集中在深25厘米的土

层(最集中的是在10厘米土层内)和半径35厘米左右的范围内。黄瓜根系分布浅,抗旱性差,吸肥力弱,好气性强。所以黄瓜栽培中要求土壤肥沃疏松,保持较高的土壤湿度,定植不宜过深;黄瓜根系形成层易老化。根系老化或断根后,再生能力差,所以育苗时苗龄不易过长,育苗过程中和定植时各种操作尽可能少伤根,最好采用营养钵等护根育苗,分苗要尽早进行;黄瓜的下胚轴很易发生不定根。在茎基部木栓化之前,中耕时结合培土,可明显促进不定根的发生,扩大根系的吸收面积,有利于植株生长旺盛。

黄瓜根系对地温反应十分敏感,一般只有在15℃以上才能正常生长,25~30℃生长旺盛,35℃以上生长受阻。所以早春不能过早定植,否则地温太低,定植后使根系受伤,幼苗变黄,即使地温回升后,由于根系不易恢复,植株生长缓慢。

(2) 茎 黄瓜茎蔓生,茎横切面呈4~5棱形,中空,上生有刺毛。蔓节间较长(一般为5~9厘米),通常为无限生长,一般以主蔓结瓜为主,有很少的品种为侧蔓结瓜型。蔓的粗度、长短与品种、环境、栽培技术、生长的强弱有关。通常蔓粗为0.6~1.2厘米。蔓的粗细是衡量植株健壮与否和产量的一个重要标志,茎越粗生长越健壮,产量越高。

节间的长短也是衡量植株生长健壮程度的一个重要标志。健壮的幼苗一般下胚轴(子叶以下)节长不超过3厘米为宜。如果温湿度管理不当形成“高脚苗”,则不利于以后的生长。生长健壮的植株,8片叶以下子叶以上节间长应在3~7厘米,15片叶左右的节间长应在7~10厘米为宜,20片以上节间长10厘米左右为宜。

(3) 叶 黄瓜叶片为掌状五角形,叶缘为全缘,上生绒毛,叶片大而薄,叶面积较大。叶背和叶面均有气孔,叶背气孔多于叶面气孔。气孔是叶片进行气体和水分,甚至养分(叶面施肥)的主要通道,也是外部病菌侵入黄瓜体内的途径之一。由于叶背的气孔大而多,所以打药(包括叶面施肥)防治病害时,应特别注意叶背面

的喷药。黄瓜叶片大而柔嫩，对温度、光照、水分等管理反应很敏感。所以可根据叶片的形态采取相应的管理措施。黄瓜叶片展开10天后光合能力进入最强时期，并可一直维持1个月左右，栽培中要特别注意保护功能叶。

(4) 花 通常为雌雄同株异花的单性花。一般栽培的黄瓜品种为雌雄异花同株。每朵花在分化初期都有萼片、花冠、蜜腺、雄蕊和雌蕊的初生突起，即具有两性花的原始形态特征。但当发育到萼片与花冠之后，有的雌蕊退化，形成雄花，有的雄蕊退化，形成雌花。花冠黄色，花冠、花萼均上离下合，通常为五裂片呈“钟状”。雌花花冠上部有5~6个裂片，下部联合，花冠下有明显的下生子房，为“子房下位”。雌花的花柱很短，柱头肥大呈多瓣状，子房一般3室，个别有4~5室，子房内胚珠总数一百至几百个不等，因品种不同和受精发育情况而异。雄花无子房，花冠也为黄色钟状，雄蕊5个，两两结合，似3个，花药呈回纹状曲折密集排列，成熟时向外开裂散出黄白色花粉。

雌、雄花按一定比例着生在茎的叶腋处，雌花占总节位数的百分率即为雌花节率。雌花节率高即植株上着生较多的雌花，这是取得高产的基础，所以栽培中应选择雌花节率较高的品种。主茎上第1雌花节位的高低，是黄瓜熟性鉴别的一个重要标志，一般将第1雌花在第4节前出现的归为早熟品种，而在4~6节的归为中熟品种，第1雌花在第7节以上的归为晚熟品种。

(5) 果实 果实通常为筒形或长棒形。食用的嫩果一般为绿色或深绿色。北方喜欢食用果面有棱、瘤、白刺的品种；南方喜食果面较光滑果较短粗的黑刺品种。果实生理成熟时为黄褐色或橘黄色，果味变酸，不宜食用。黄瓜开花到果实商品成熟一般需18天左右（在环境和营养适宜时只需10天左右），至生理成熟需40~50天。果实大小和形状与品种有一定的关系。黄瓜雌花可不经授粉而结瓜，即所谓的单性结实，所以黄瓜可在无昆虫的冬季保护地生产。

黄瓜果实生长有一定的规律。1天中以下午5~6时生长最快,以后逐渐减慢,翌日6~9时几乎停止生长。黄瓜1天平均能长2~4厘米;黄瓜开花前和刚开花时以细胞分裂为主,体积增加相对较少,生长慢,以后主要是细胞吸收大量的水分,以细胞膨大为主,所以中后期瓜条体积增加迅速。特别是在采收前的5天左右,瓜条膨大最快,生长量可占整个果实重量的50%以上。所以黄瓜采收时期对产量和品质影响很大,采收过早会严重影响产量,而采收过晚则会影响质量。1天中以早晨采收最有利于产量和质量的提高。

(6) 种子 黄瓜种子披针形,扁平,种子皮黄白色,外表光滑。一般千粒重为20~40克。种子无胚乳,子叶中充满糊粉粒、类脂和蛋白质,种子无生理休眠或体眠期不明显,但在采种时需后熟,以利于发芽率的提高。一般种子发芽年限为4~5年,生产上一般用1~3年的种子。

(二) 生长发育规律

黄瓜的生长发育一般经历发芽期、幼苗期、初花期和结果期4个阶段。整个生育期长短与栽培方式和栽培环境密切相关。露地黄瓜生育期约90~120天左右;育苗的春黄瓜和夏黄瓜生育期相对较长,特别是保护地冬茬和冬春茬生育期更长;直播的秋黄瓜生育期较短。黄瓜整个生长过程中,前期生长慢,中期快,后期又慢。

(1) 发芽期 由播种至第1片真叶出现,一般情况下约需5~8天。本期要给予较高的温度和充足的光照,以利于苗齐苗壮。出苗后要防止徒长。撒播者要及时在子叶展开后分苗。黄瓜播种后,在正常温度下4天即可出土,出土后子叶迅速展开,进而心叶开始出现。在子叶展平前如温度和湿度过高,易使幼苗下胚轴过度伸长,成为徒长苗。而当心叶开始出现后下胚轴的伸长会减慢,幼苗主要转入叶片和根系的生长为主。如果土温过低时,出土缓慢,土温低于10~15℃就有可能发生烂种现象。

(2) 幼苗期 从真叶出现到真叶4~5片左右定植为止,约需30

天左右。本期的目的是培育壮苗。管理上要“促”、“控”结合，增加幼苗的叶重/茎重比和地下部重/地上部重比。如光照过弱、氮肥过多、水分过多、温度过高，易形成徒长苗。健壮的幼苗从第1片真叶后，茎轴呈“Z”字形生长，即俗称的“倒拐”，这是幼苗生长健壮的标志。幼苗期结束时叶原基已分化到21~23节，花芽分化已达40%。此期是营养生长与生殖生长同时进行期，在温度和光照管理上要有利于雌花分化（请参考相关的章节）。

(3) 初花期 也称抽蔓期。由真叶4~5片定植起到第1雌花瓜坐住（根瓜）为止，约需25天左右。早熟品种经历时间短，晚熟品种经历时间长。该期结束时茎高约30~40厘米，真叶展开7~8片。有的品种开始出现侧枝。当第1条瓜的瓜把由黄绿变成深绿，俗称“黑把”时，标志初花期结束。这段时期既要促进根系生长，又要扩大叶面积，并保证继续分化的花芽质量和数量，同时又要促进坐果，防止徒长和化瓜。此期是植株由茎叶生长为主转向果实生长为主的过渡时期。栽培管理上要调节营养生长和生殖生长的关系，地上部和地下部的关系，常进行“蹲苗”。

(4) 结瓜期 由第1果坐住到拉秧为止，此期经历的时间因栽培方式、栽培条件和品种的不同有很大差别，一般经历30~100天。冬春茬保护地和高寒地区一年一季栽培的可达150天左右。本期是连续开花坐果期，结果期的长短与产量密切相关，所以栽培中要尽可能延长结果期。结瓜期由于不断地生长茎叶和采收果实，植株要消耗大量的养分和水分，必须及时供应充足的水分和养分，以提高黄瓜产量和质量。此期也是最易发病期，应加强日常管理，减少病虫害的发生。

(三) 对环境条件的要求

(1) 温度 黄瓜属喜温蔬菜，不耐寒，但也不耐高温。由播种到果实成熟需要的有效积温为800~1000℃（最低有效积温为14~15℃）。在10~30℃内都能生长，但以白天25~32℃，夜间14~16℃

生长最好。一定的昼夜温差有利于黄瓜生长，较适宜的昼夜温差为 10°C 左右。由于黄瓜组织柔嫩，含游离水较多，容易结冰，所以黄瓜不耐低温，在 $-2\sim 0^{\circ}\text{C}$ 时植株即受冻害， 4°C 以下受寒害。经低温锻炼的幼苗可短期忍耐 $-1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 的低温。 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ 以下生理活动失调，生长缓慢， 10°C 以下停止生育，所以把 10°C 称为“黄瓜经济的最低温度”；黄瓜也不耐高温， 35°C 左右黄瓜制造的养分与呼吸消耗的养分处于平衡状态， 37°C 以上的温度会抑制其生长，超过 48°C 对生长发育产生危害。但在高湿度（空气）下可忍受2小时 48°C 的高温。所以在防治霜霉病，采用高温闷棚时一定要浇水，高温持续时间不超过2小时。

黄瓜光合作用积累养分以 $25\sim 32^{\circ}\text{C}$ 时最佳。温度要与光照强度配合起来才能有利于光合作用，一般光照越强，适宜光合作用的温度也相应提高。一天中以上午光合作用积累养分最多，占全天的 $60\%\sim 70\%$ ，所以白天上午应保持在 25°C 左右较高的温度，下午可略降低温度，以降低养分消耗。如果进行二氧化碳施肥，也应在光合强度最大的上午进行。植株白天积累的养分在夜间转运到根、茎、叶、果中。转运养分以较高的温度转运较快，如夜温 $16\sim 20^{\circ}\text{C}$ 时只需 $2\sim 4$ 小时即转运完。夜温过低，养分转运不彻底，会影响第2天的光合作用积累养分。所以，为促进养分转运和降低植株本身的消耗，可在上半夜控制在 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$ ，到下半夜控制在 $10\sim 14^{\circ}\text{C}$ ，即所说的“四段变温管理”。

黄瓜有根系对地温反应比其他果菜类的根系敏感。根部生长的适温为 $20\sim 23^{\circ}\text{C}$ ，生长的最低温为 $8\sim 12^{\circ}\text{C}$ ，最高温 $32\sim 38^{\circ}\text{C}$ 。根生长的温度以不低于 15°C 为宜。地温低于 12°C 以下时，根系不伸展，根毛不发生，吸水吸肥受抑制，所以地上部不生长，叶色变黄。地温过低时，根系生长不良，甚至发生“沤根”、“花打顶”等现象。如果早春定植过早，地温过低，虽幼苗未冻死，但会影响根系和以后植株生长，使幼苗变黄，以后温度升高后，缓苗恢复生长慢，抗逆

性差，所以要适时定植。

黄瓜在阴天日照不足时，较低的温度比较高的温度有利减少植株呼吸消耗养分，所以在阴天光照不良或日照时数少时，育苗和生产设施内的昼温和夜温都应比良好光照下略低一些。

一般低夜温和较大的昼夜温差有利于花芽向雌性花方向转化。幼苗期低夜温处理可在第2片真叶时开始，处理时最低夜温不低于 12°C （地温 $16\sim 18^{\circ}\text{C}$ ），处理10天，4片真叶展开时处理结束，此时到第11节的雌花已决定。但是，如果低温处理的时间过长（如从子叶展开一直到定植），温度过低（低于 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ ），易造成植株生殖生长过旺，而营养生长过弱，雌花分化过多，雌花畸形率高，养分消耗过多，反而影响正常坐瓜，达不到早熟丰产的目的，而且植株的根系易受低温伤害。

不同生育阶段的适宜温度如下：

1) 发芽期：温烫浸种温度为 $50\sim 55^{\circ}\text{C}$ ，催芽为 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。吸水膨胀的胚芽锻炼为 -1°C 下16小时，然后是 25°C 下8小时。播种到出苗为 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，出苗至子叶初展为 $28\sim 12^{\circ}\text{C}$ 。子叶展平至心叶出现为 $20\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。

2) 幼苗期：第1叶展平适温为 $22\sim 12^{\circ}\text{C}$ ，第2叶展平 $22\sim 14^{\circ}\text{C}$ 。第3叶展平 $22\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，第4叶展平为 $22\sim 14^{\circ}\text{C}$ 。幼苗锻炼为 $22\sim 10^{\circ}\text{C}$ 。

3) 初花期：适温为 $24\sim 14^{\circ}\text{C}$ 。

4) 结果期：结果初期根瓜采收时适温为 $24\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，腰瓜采收时为 $26\sim 16^{\circ}\text{C}$ 。结果盛期适温，白天为 $28\sim 32^{\circ}\text{C}$ ，夜间 $18\sim 15^{\circ}\text{C}$ ，结果末期白天为 $25\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，夜间 $15\sim 16^{\circ}\text{C}$ 。

5) 回头瓜盛期：适温白天为 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，夜间为 $18\sim 16^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 光照 黄瓜为喜光蔬菜，光照充足有利于提高产量。光合作用的光饱和点为5.5万~6.0万勒克斯，光补偿点为1万勒克斯，最适光强为4~6万勒克斯，在2万勒克斯以下，植株生长缓慢，1