

西瓜栽培

● 牟哲生 编著

西瓜的特征和特性

西瓜对环境条件的要求

西瓜的主要栽培品种

西瓜普通栽培技术

保护地栽培

其他栽培技术

无籽西瓜

品种选育与良种繁育

优质西瓜与优良西瓜品种评选

病虫害防治

鼠、鸟害防治

农药使用技术

西瓜栽培作业历



果树生产实用技术丛书

51
52-2

西瓜栽培

牟哲生 编著

辽宁科学技术出版社

(辽)新登字4号

西瓜栽培

Xigua Zaipai

牟哲生 编著

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码110001)

辽宁省新华书店发行 朝阳新华印刷厂分厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 6³/₄ 字数: 146,000

1992年11月第1版

1992年11月第1次印刷

责任编辑: 姚福龙

版式设计: 李 夏

封面设计: 邹君文

责任校对: 姚福龙

印数: 1—3,233

ISBN 7-5381-1517-X/S·216 定价: 3.70元

前 言

西瓜生育周期短，种后百日可以收瓜。西瓜的栽培面积很广，北自我国黑河，南到海南岛，西自西藏，东到黄河入海口，都有西瓜栽培。西瓜为其种子重量的12万倍，每天增重0.15—0.2公斤，1986年美国宾夕法尼亚州，兰开斯特市农民布雷尼曼种出的西瓜重达52公斤，产量甚丰。

我国西瓜生产技术目前还很不平衡，有一些西瓜生产者，迄今还不能年年做到稳产丰产。甚至有些地区依然广种薄收，事倍功半。作为一名科研工作者，对此，我有一种舍我其谁的责任感，这就是我撰写此书的初衷。在很多同志的大力促成下，谨以此书献给从事西瓜生产的同志们，让它为提高我国的西瓜生产、科研水平起到作用。该书扼要为读者介绍了中国西瓜发展史，国内外西瓜生产概况，国内外72个西瓜品种的描述，我国的栽培季节与栽培制度，世界主要西瓜生产国生产技术特点。论述了嫁接、无土栽培、搭架、结二次瓜，无籽西瓜栽培、保护地二氧化碳施用、营养液以及生长促进剂施用等多层次的种植技术；同时也为从事育种研究的同志提供了选种、杂交育种、杂种优势利用、杂种一代性状遗传规律、杂交一代制种、种子纯度鉴定等理论和技术方法；根据生产中存在问题较多的环节，增添了幼苗诊断、结实不良原因、肥料混合使用，以及农药使用技术等。本书插图由中国农业科学院果树研究所李海航同志绘制，李淑琴女

士对本书编著工作给予了多方面协助，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限，书中疏漏错误之处，敬请广大读者指正。

编著者

1992年4月于辽宁兴城

一、概 说

(一)西瓜的发展历史

西瓜原产于南非中部卡拉哈里沙漠（南纬 20° — 25° ）及其周围萨瓦纳地区。埃及被认为是世界上栽培西瓜历史最悠久的国家，距今大约有五、六千年。西瓜大约在公元初期由埃及传入西腊。16世纪引入欧洲腹地。17世纪传入美国、日本。西瓜传入中国的时间据王膺民考证，认为是6世纪，至今已有1400多年的历史。由埃及传入中国的途径是经小亚细亚地区、波斯（伊朗）、阿富汗、帕米尔高原沿丝绸之路进入西域再传入中国内地。但西瓜的种植在公元前206年已有记载，距今已有2100余年的历史，也许在中国自西域引入埃及西瓜之前，中国已经开始了西瓜的种植。我国古代人民对西瓜和西瓜种植非常喜爱，这一点从许多古诗古画中都有佐证。如古诗：“昼出耕田夜绩麻，村庄儿女各当家。童孙未解供耕织，也傍桑阴学种瓜。”还有：“凤霞盈篮玉，甘香隔壁闻，绿团婴一捏，白裂玉中分。”广志（公元一世纪）记载：“瓜之所出，以辽东（山海关附近）、庐江（安徽庐江）、敦煌（甘肃）之种为美。瓜州（敦煌附近）大瓜如斛；出凉州、厌次（山东惠民），阳城（河南登封附近）御瓜大如三斗（升）魁者、名香登，长二尺余者名桂枝。”从古文献记述得知，我国远在纪元前后在东北的辽东；山东定

陶、惠民；福建永嘉；川东的巫山；甘肃的敦煌；安徽的庐江；河南登封已有西瓜栽培，并且各地皆培育出有代表性的名产。

中国有许多西瓜名产区渊远流长，久盛不衰。陕西渭北合阳县早在宋代就有西瓜种植的记载。陕西大荔县早在唐代，其西瓜以个大、皮薄、味甘甜，甲于秦中，列为宫廷贡品，名为同州西瓜；山东德州西瓜约有三百年历史、名闻遐迩；河南开封古称汴梁，汴梁西瓜在唐宋时代即已广泛种植并开始闻名，流经千年，是我国中原瓜果名优产品之一。1991年7月在农业部首届全国西甜瓜优质瓜评选中，开封市、大荔县、合阳县、德州市参评的西瓜品种均获部优产品称号。还有陕西榆次市三郝村的三郝西瓜是清朝贡瓜，新疆的伊犁河谷出产著名的“察布查尔大西瓜”，江西抚州西瓜，辽宁彰武西瓜、梁山（新民县）西瓜、盖县西瓜，山东青州弥河西瓜都以质优味美而著称。

在旧中国我国的西瓜生产如古道旧车发展缓慢。虽然当时的地方品种也比较多，技术也比较成熟，但品质差，甜度低。伪满末期东北引进了日本大和系统品种，品种品质才有所提高。

中华人民共和国成立后，我国的西瓜生产随着农业生产逐步得到了恢复和发展。各地先后有组织的进行了地方品种搜集、整理和生产经验总结，并进行了因地制宜的推广。1960年以后的5年间我国育出并推广了早花、兴城红等优质、丰产新品种，有些地区在许多城市、工矿郊区建立了商品西瓜基地，西瓜产量和质量水平有了明显提高。1966—1976年，西瓜生产又被迫陷入低谷。中国农村实行经济体制改革以后，我国西瓜生产发展进入鼎盛时期，栽培面积迅速扩大，育

出优良品种数十个，特别是杂交一代品种的应用已趋普及，地膜覆盖、双膜小拱棚覆盖栽培的兴起，使西瓜上市期提早，西瓜科研工作和技术推广工作得到了加强，瓜农技术水平有了提高，从而使西瓜的产量和质量年年都有新提高。在此期间，无籽西瓜品种及栽培也有了较大发展，中国的无籽瓜已经进入国际市场。此外西瓜种植格局亦有较大的改革，栽培面积从盲目扩大趋向缩减稳定，注意提高单产、质量，向规模经营与专业商品化方向发展。瓜粮等间作套种，嫁接苗应用，二次结果，叶面肥、营养液、增产菌和生长调节剂的应用，无土栽培，组织培养以及同位素和电子计算机等先进技术，正在生产中推广应用。

(二) 西瓜生产概况

西瓜是夏季最重要的水果，是人们消暑解渴的最佳食品。根据联合国粮农组织生产年鉴43期的统计数字，1989年世界西瓜总产量名列十大水果之五，仅次于葡萄、橙、香蕉、苹果。世界十大水果产量如表1。

表1 1989年世界十大水果产量表

种 类	产 量 (千公吨)	种 类	产 量 (千公吨)
葡 萄	59 159	芒 果	15 063
橙	50 630	菠 萝	9 791
香 蕉	43 685	梨	9 675
苹 果	40 226	甜 瓜	8 907
西 瓜	28 423	桃	8 586

1989年中国西瓜栽培面积约为1 034 300公顷，总产量254亿公斤。面积和产量基本上与1985年以来的几年间持平。面积超过6万公顷以上的西瓜生产大省有6个，依次为河南省164 173公顷、山东省100 000公顷、安徽省82 066公顷、黑龙江省68 633公顷、河北省61 540公顷、江苏省60 000公顷。面积略高于2万公顷的省份有山西、陕西、辽宁，面积再次为新疆16 273公顷、甘肃10 679公顷。全国平均每亩产量2 053公斤，以甘肃省单产最高，亩产量3 137公斤，其次是北京、山西、河北、陕西，每亩产量分别为3 061、3 000、2 609及2 500公斤。河南省平均单产1 986公斤。栽培面积最大的省份，其单产排名第八，而单位面积最高的甘肃省，其栽培面积排名次为十一。新疆精河县83团宋玉林1988年在1.33公顷面积上，应用红优2号品种创造了亩产量13 000公斤的记录。当今中国生产上应用的主要西瓜品种有：丰收2号、齐红、郑杂5号、金花宝、苏蜜1号、浙蜜1号、京欣1号、红优2号、新优2号、华夏新红宝、新澄、汴杂7号、开杂2号、聚宝1号、新红宝、金钟冠龙、唐城1号、湘杂、粤优2号等皆为杂交一代品种。中国西瓜生产的特点是：西瓜生产有明显的产区化，分散种植，面积不集中，人工操作，机械化程度低；种植经验丰富，产量水平较高，行株距 1.6×0.5 米，亩栽800—900株；育苗移栽、地膜覆盖、地膜加小拱棚双覆盖，应用嫁接苗呈发展趋势；良种繁育趋向专业化，种子质量有明显提高，良种化程度接近70—80%。各地竞相发展商品化生产，不少省市举办西瓜优质产品评选活动，促使产品质量提高很快。

根据联合国粮农组织统计资料，世界十个西瓜生产大国1989年西瓜面积、产量如表2。

表2 1989年世界西瓜生产大国西瓜面积产量表

国 家	收获面积 (千公顷)	单 产 (公斤/公顷)	总 产 (千公吨)①
原 苏 联	510	10 392	5 390
中 国	325	18 714	6 082
土 耳 其	250	20 000	5 000
伊 朗	115	8 043	925
美 国	82	13 366	1 100
巴 西	75	5 600	720
埃 及	67	20 896	1 400
伊 拉 克	40	14 810	585
墨 西 哥	37	12 838	475
阿尔及利亚	35	9 429	330
南斯拉夫	35	11 189	396

注：① 1 公吨=1 000 公斤

1989年中国西瓜收获面积占世界第二位，而今原苏联解体后，中国已成为世界西瓜收获面积最大的国家。

1989年世界上西瓜单产最高的国家依次是巴林平均每公顷61 000公斤、民主也门40 000公斤、塞浦路斯39 726 公斤、法国38 692公斤、希腊35 294公斤、苏丹33 750公斤、意大利33 618公斤、阿拉伯也门共和国28 571公斤、菲律宾26 316 公斤、瓜德罗普26 000公斤。只是这些国家的面积较小。在面积大的国家中，单产以埃及、土耳其、中国最高。

世界各洲西瓜生产状况，1989年以亚洲收获面积最大为901千公顷，总产量最高为15 529千公吨。而单产以欧洲最高，平均每公顷18 959公斤。

纵观国际西瓜生产情况，各先进西瓜生产国一般具有以

下四个共同特点:

(1) 因地制宜建立商品瓜生产基地。

(2) 产品商品化、标准化(果实外观、大小、成熟度、甜度、品质等)。

(3) 栽培技术规范化和研究适于机械化的品种及操作规程。

(4) 应用抗病虫及抗逆力高的杂交一代品种, 种子实行专业化生产, 种子纯度高、质量好。

今后我国西瓜生产的发展方针是: 合理布局、稳定面积, 提高单产和稳产水平, 增进产品质量, 延长供应期。抓好杂交一代配套品种的选育和应用, 推广地膜覆盖、双覆盖栽培技术, 嫁接育苗技术, 瓜粮(棉、油)合理间套技术, 以及小棚遮雨、农田排水控湿防病技术。逐步发展无籽、少籽与优质高档西瓜生产, 适当发展部分优质小果型品种, 满足旅游业的需要。

(三) 西瓜的经济地位与食用价值

1. 西瓜的经济地位

西瓜是我国分布最广的作物之一。西瓜生长期短, 容易栽培, 即使在瘠薄的沙土地上, 或是微酸、微碱的土壤上, 也能得到较高的产量。西瓜还能改良土壤, 是多种作物的良好前茬。西瓜产量高, 效益大, 是极受农民欢迎的致富的经济作物之一。

1984—1985年辽宁省曾进行了西瓜万亩开发试验。开发试验面积1430公顷, 新增纯收益344.5万元。据调查在辽宁省重点产瓜县, 当西瓜种植面积占耕地面积1%时, 西瓜产值可达农业总产值的16—30%。1984年著者在沈阳于洪区高

花乡大高花村抽查了40户瓜农，每户每亩西瓜纯收益255—836元。大高花村有800户，几乎家家种瓜，1990年西瓜产值100万元。兴城县大寨乡徐文富西瓜亩产值达1486元。1988年新疆精河县83团宋玉林平均亩产西瓜13000公斤，产值1350元。山东省平原县张吉也村，1985年以来，每年种植早熟西瓜6—7公顷，双膜覆盖，平均每亩产值为2300元。在我国的一些西瓜重点产区，农民种瓜收入占总收入的1/3左右，成为农民经济收入的重要部分。近年来在全国各地相继出现了一些西瓜乡、西瓜村、西瓜万元户。在一些西瓜重点产区，西瓜生产已成为当地的支柱产业。西瓜在农业中的经济地位已经引人注目。

2. 西瓜的食用价值

西瓜营养丰富，特别是在夏季多食西瓜，有益身体健康。中国北京、西安等大城市历年暑期，西瓜日销量（公斤）大约与该城市人口半数相等。1985年4月初至4月20日在沈阳南站农副产品批发市场，上市西瓜数万公斤。西瓜自西双版纳购来，历时11天，行程万里。沈阳人阳春三月吃西瓜的现象已引起人们的注视，运瓜万里遥的动态，自然也引起人们的思索。不过北方各地吃西瓜的季节逐年提前已众所周知。

西瓜含多种营养成分，可食部分含水87—95%。干物质8—13.5%，其中总糖7.28—10.6%（葡萄糖0.31—2.28%、果糖2.1—5.05%、蔗糖1.41—5.99%），苹果酸0.032—0.142%、果胶物质0.8—2%、纤维素1.2—1.5%。每百克新鲜可食部分含蛋白质0.5克、脂肪0.07克、灰分0.25克（其中钙10.5毫克、磷9.5毫克、铁2.6毫克）、胡萝卜素（ V_A ）0.01毫克、硫胺素（ V_{B1} ）0.09毫克、核黄素（ V_{B2} ）0.02毫克、抗坏血酸（ V_C ）4.7—10.7毫克、尼克酸（烟酸）0.2毫克。

西瓜中所含葡萄糖、蔗糖、果糖、维生素A、维生素B、维生素C、蛋白质、可吸收的灰分元素及尼克酸等，是人体必需的营养物质，有益养心保肝。另外，西瓜汁中尚含有各种氨基酸、果胶物质和少量配糖体、各种碱类。西瓜瓤中所含总糖因品种及栽培地区不同而异，一般在可食成熟果实中含7—14%。成熟果实中所含果糖约占总糖量的50—60%，由于果糖的甜度比其它糖显著为高，所以食瓜时感觉甚甜。

西瓜瓤中所含维生素、矿物质和有机酸是人体骨骼、血液的必要成分，并有保持人体正常生理功能、预防和治疗多种疾病的作用。西瓜所含纤维素能保持胃消化功能正常。西瓜的瓤、汁、皮、籽均可入药，能解暑、利尿、散毒、润肺、消浮肿。对咽喉肿痛、唇舌生疮、肾炎、糖尿病、尿混浊、膀胱炎、黄疸也有一定疗效。西瓜中所含配糖体有降低血压的作用。西瓜皮能防止胆固醇的沉积和坏血病。中成药复方西瓜霜主治乳蛾、喉痹、咽喉肿痛、灼伤、外伤、牙痛及小儿鹅口疮。

西瓜籽仁含有丰富的脂肪和蛋白质，有清肺润肠、补中益气、化痰、疗口臭；若研末去油水调服可治月经过多。瓜子壳可治疗吐血、便血。

西瓜还可加工成西瓜汁、西瓜酒、西瓜酱、西瓜汽水、西瓜凉球、西瓜罐头、瓜脯、蜜饯、瓜包酱菜。西瓜还是制成西瓜洗发香波、西瓜护发素的原料。西瓜籽可加工成各种优质炒货，风味各具特色。种仁是上等糕点佐料，西瓜种子还可榨油。瓜皮可提取果胶。

二、西瓜的特征和特性

(一) 西瓜的植物学性状

西瓜在植物学上属葫芦科 (Cucurbitaceae)，西瓜属 (Citrullus)，西瓜种，一年生蔓性草本植物。凡栽培类型的西瓜都是普通西瓜的变种 (Citrullus Vulgaris)。

1. 根

西瓜的根系发达，由主根、多次侧根及根毛组成。幼苗根颈与子叶之间的幼茎叫下胚轴或下子叶茎，自下胚轴上，特别是接触潮湿土壤时容易生根，这种根在结构和机能上与根系相同。由胚生长出的根是主根也称一次根，由主根分生的根为侧根也称二次根，由侧根分生出来的根为支根也称三次根。西瓜秧苗子叶展开后产生二次根，二片真叶时长出三次根。第一真叶吐心时主根深17厘米左右，两片真叶时主根深约25厘米，秧苗团棵期主根深40厘米。一般在座果前根系的分枝和伸长逐渐旺盛。膨瓜盛期根系生长基本完成。此后，生长逐渐缓慢，部分根老化。西瓜的根系木质化以后不易再生新根，再生能力弱，不耐移植，但子叶时期移植，幼苗较易成活。大苗移栽时需采用容器育苗措施。

根系有固定、支撑地上部茎叶并为地上部吸收生长发育所必需的养分和水分的功能。根繁才能叶茂。西瓜主根垂直伸入土中的深度，受土壤种类、结构、水肥状态以及土壤环

境等条件的制约。一般深达1.5米。侧根多向近水平方向发展，半径约为1.5米。土壤物理性质不良、氧气不足时，根系发育会受到抑制。生长在壤土中的瓜秧，其主根比生长在粘土中时深1倍，而且伸展快，分根多，须根旺盛。西瓜根系纵横分布最密集的范围为30—50厘米，这一范围的土壤耕作和管理有重要意义。西瓜的根系不耐水涝，雨季瓜田排水不良及雨水多、地下水位浅的地区采用高垄种植的形式是可取的。西瓜是耐旱作物。定植成活后土壤稍干旱一些时根系比较发达，更能耐旱，病害相对减轻。

2. 茎蔓

西瓜秧根颈以上至三、四片真叶以下节间短缩直立部分称茎。三、四片真叶以上节间伸长成为蔓。茎蔓从外向内有表皮、厚壁组织、厚角组织及薄壁组织。在薄壁组织中维管束纵向排列有10束，构成茎蔓的输导组织。茎蔓中央有空洞称为髓腔。

瓜秧5—6片真叶后伸蔓。蔓匍匐地面，有棱，径粗0.5—1厘米。蔓上着生叶片处是节，节与节之间一段蔓为节间。瓜蔓接触潮湿土壤后，自节上易生不定根，不定根可以补充根系的功能。但瓜蔓较长时间接触潮湿土壤后，容易引起蔓枯病发生，应加注意。瓜蔓上的每一叶腋均着生卷须、侧芽（杈）、花和苞片。卷须能抓附其它物体，固定蔓叶，免受风害，能更好的接受阳光。西瓜的蔓一般长3—4米，少数品种可长达5米或更长。亦有短蔓品种蔓长1米上下，丛生品种蔓更短。西瓜蔓的分枝力强，放任生长时，主蔓生出子蔓，子蔓上分生孙蔓，一株生蔓数十条，故需合理整枝，避免杈蔓丛生，消耗养分，影响结瓜。蔓上节间的长短因品种及生态条件而异。一般品种、一般条件下节间长12厘米左

右；节间最长者可达18厘米，最短者长6厘米。同一品种在不同条件下节间长度亦不同，这常作为测定生育状况好坏、肥水适当与否的标志。在果实膨大期以前，瓜蔓的伸长生长量很大，每昼夜最多增长10—20厘米，瓜蔓增长量白天大于夜间。应注意在瓜蔓迅速增长期，及时适当补充肥水的消耗，并且做好除杈整枝工作。

3. 叶

西瓜的叶子是由叶柄、叶片组成。一般品种的叶子为掌形羽状深裂。主蔓上第一、二片真叶为掌状无缺刻叶似甜瓜叶。个别品种为全缘叶亦称板叶。近年在早花、周至红等品种中屡屡发现全缘叶植株。西瓜叶片表面密被茸毛，并覆有一层蜡质，具有减少水分蒸腾的作用，是适应干旱条件的生态特征。西瓜秧自第三、四片真叶以后，叶柄变长，叶片变大，始现品种的固有叶形。西瓜的叶序为2/5。叶子的大小、形状、叶柄长度由于品种和栽培环境的不同差别很大。叶子大小、色泽、叶子厚薄受栽培条件的影响甚大，常作为营养诊断的指标之一。叶子的长宽一般为20厘米左右。正常栽培条件下，叶柄长为叶片长度的 $1/2$ 为适宜。正常的瓜蔓每条蔓有叶子40片左右，按两蔓整枝方式，每一瓜株约有叶片80片左右，叶面积1—1.3平方米。瓜蔓中段的叶片最大，前段和后段的叶片较小。大叶片的长宽各为28厘米左右，据观察，一般植株大叶片仅占总叶数的 $1/3—1/5$ 。大叶片宽大于长，一般叶片长大于宽。大叶片的比率越高，产量也越高，因此，应尽量培养大叶片比率较高的植株，保持叶片呈新绿色长时间不衰，是获得丰产的关键。西瓜的叶对光的反应颇为敏感。光照条件对产量影响颇大。叶子的长度当然包括叶柄长度在内是决定株距的依据。适宜的密度对争取获得好的

产量和质量十分重要。短叶柄的品种有利于防风。以白纸单位面积称重法换算叶面积简单易行，应用此法计算出西瓜叶面积常数为51%，即西瓜叶面积厘米²=叶长×叶宽厘米×51%。不同品种间有差异，可按不同品种自行求得此常数值。

4. 花

西瓜的花是雌雄异花同株，花冠五裂黄色。雄花花冠大而色深，雌花花冠小而色淡。雄花有雄蕊3个，近分生，有药室。雌花中的雌蕊位于花冠基部，柱头5毫米大，先端大多三裂，其与子房内的心皮数相同。子房下位，雌花开放前子房已相当发达。雌花的柱头及雄花的花药都具有蜜腺，能引诱昆虫传粉。西瓜是异花授粉作物，品种间容易天然杂交，从而引起品种混杂退化。采种时应注意隔离。

西瓜在抽蔓后最早于3—5节即开始开花，先开雄花后开雌花。开花前期除着生雌花的节位外，每一叶腋都着生一至数朵雄花。开花中期以后，着生雌花的节位也可同时着生雄花。雌花在主蔓、子蔓上着生的节位，品种间有或大或小的差别，同一品种在不同年份或不同栽培条件下亦不相同。据数年观察品种熟性与第一、二、三朵雌花着生节位，不管在主蔓或子蔓上都无明显的规律性。通常认为早熟品种自5—10节出现第一雌花；中熟品种7—11节；晚熟品种17—23节并不准确。第一雌花开花后每隔3—9节或9节以上着生一至数朵。雌花数量仅占总花量的1/10—1/20。开花中期有的植株接连二、三节产生雌花。在西瓜的雌花中有时出现雌型两性花，即雌花中有发育正常的雄花花药，其花粉粒有生育能力，用它授粉后可以正常结实。雌型两性花在开花中期以后出现较多。西瓜雌型两性花能自花结实，在应用杂交育种技术中应注意清除。