

庆发8号西瓜

高效栽培技术

张志发等 编著



中国农业出版社

庆发8号西瓜高效栽培技术

张志发等 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

庆发 8 号西瓜高效栽培技术/张志发等编著. —北京:
中国农业出版社, 2000.7

ISBN 7-109-06343-7

I. 庆... II. 张... III. 西瓜, 庆发 8 号-瓜果园艺
IV. S651

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 23860 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: 沈镇昭

责任编辑 刘博浩

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/32 印张: 3

字数: 63 千字 印数: 1 ~ 20 000 册

定价: 4.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编者 张志发 张洪文 石 静
徐小利 史宣杰 陈 晓

内 容 提 要

本书在系统介绍了西瓜栽培生物学特性等知识的基础上,结合庆发8号新品种的特点介绍了地膜覆盖、间作套种、嫁接稀植等不同模式的优质高效栽培技术和病虫害防治技术,并介绍了各地优质高效栽培的典型经验。本书文字通俗易懂,实用性强,适合广大瓜农和农技推广技术人员阅读。

作者联系地址:

单 位: 黑龙江省大庆市庆农西瓜研究所

地 址: 黑龙江省大庆市让胡路区

经济开发小区2-28A

邮 编: 163453

电 话: (0459) 6131234 6131298

传 真: (0459) 6131233

目 录

一、庆发 8 号西瓜栽培基础	1
(一) 西瓜的主要生物学特性	1
(二) 西瓜生长所需的适宜环境条件	10
(三) 西瓜的品种	13
(四) 西瓜生产常用肥料	15
(五) 西瓜生产常用农药	18
二、庆发 8 号西瓜的选育	20
(一) 庆发 8 号西瓜品种选育	20
(二) 庆发 8 号品种特征特性	23
(三) 庆发 8 号西瓜试验结果	23
(四) 庆发 8 号西瓜推广历程	26
三、庆发 8 号西瓜栽培技术	28
(一) 庆发 8 号西瓜适宜栽培地区	28
(二) 庆发 8 号西瓜各生育期栽培管理技术	28
(三) 庆发 8 号西瓜不同模式栽培技术	37

四、西瓜病虫害防治技术	55
(一) 侵染性病害	55
(二) 非侵染性病害	61
(三) 西瓜常见的虫害及防治	62
五、庆发 8 号栽培丰产实例	67
(一) 地膜覆盖栽培实例	67
(二) 小拱棚双膜覆盖栽培	69
(三) 庆发 8 号西瓜嫁接栽培	70
附录一	
瓜农心声	71
附录二	
大庆市庆农西瓜研究所其他新品种介绍	75
附录三	
1. 常用农药混合使用表	77
2. 常用肥料能否混用查对表	78
附录四	
张志发个人小资料	79
附录五	
金种子 银种子	80
附录六	
为了甜蜜的事业	86
附录七	
大庆市庆农西瓜研究所简介	89

一、庆发8号西瓜栽培基础

种植西瓜要想获得好的产量，首先需要优良的品种，有了优良品种，在同样管理条件下即使不增加额外的投入，也能获得较好的收成。但是，一样的优良品种，有的人种植后收成就好一些，有些人种植的就差一些，这表明有了良种还需要有良法配套，良种加良法，才能获得好收成。本章将简要介绍有关西瓜栽培的基础知识。

(一) 西瓜的主要生物学特性

西瓜是一种原产于非洲热带草原地区的蔓性植物，自五代时由西域引入我国，中原地区则从南宋时开始栽种西瓜。目前栽培西瓜主要分布于北纬30~45度的地区范围内。

1. 西瓜植株的形态与特性

西瓜的植株形态特性主要有根、茎（蔓）、叶、花、果、种子几部分。

(1) 西瓜的根系 西瓜根系由垂直主根、多级侧根和吸收根组成，总体呈圆锥形。主根和侧根的作用是固定、支持植株和扩大根系的范围；吸收根即各级侧根的先端及根毛是植株吸收水分、营养物质的主要部分。

西瓜的根系较深而发达，耐旱性强，在土层深厚、地下

水位低的条件下，以植株为中心分布范围可达到 3 平方米，深度可达到 2 米。但西瓜根系的分布情况受品种特性、育苗（嫁接与否）情况、西瓜园土壤质地和灌溉、施肥等因素影响很大。一般杂交一代品种比固定品种根系发达，嫁接苗比非嫁接苗根系发达。土壤质地较为疏松、适当深施基肥、地下水位较低有利于西瓜根系扩大生长。

西瓜的根可以分为表皮层、皮层和输导组织三个部分，较西瓜茎的结构简单，是一个轴结构，不分化成节和节间，也没有叶状的器官。西瓜的茎蔓在与潮湿的土壤接触后能形成不定根，中晚熟品种较早熟品种更易于形成不定根。不定根除能够固定茎蔓使之避免因大风卷动外，还可增加植株的吸收面积，有利于水分和矿质营养的吸收供应。

(2) 西瓜的茎 西瓜的茎包括植株的下胚轴和地上茎，为草质蔓性，在伸蔓前期呈直立生长，而后沿地面匍匐生长。西瓜茎上分节，在节上着生叶片。西瓜茎上的每一个叶腋内均可着生卷须、侧枝、花和苞片，卷须有 2~4 裂分叉，但以 2 个分叉为多。西瓜的卷须是变态的茎，卷须分叉则为变态的叶。西瓜茎上节间距离的长短，由于品种、着生位置和栽培条件的不同而不同。一般丛生或短蔓型品种的节间距离较短。

西瓜的茎蔓具有较强的分枝性，当植株有 4~5 片充分展开的真叶，主蔓开始延伸生长后，从主蔓的腋芽中可先后发生和形成多条一级侧蔓（子蔓），而后还可从一级侧蔓上再发生形成二级侧蔓（孙蔓），肥水条件好时甚至可以形成三级、四级侧蔓。西瓜茎蔓分枝性也因品种特性、栽培条件等差异较大，如四倍体西瓜的分枝性就较弱。

西瓜茎的横切面约呈五棱形，有 10 束维管束，是双韧

维管束，即以木质部为中心，内侧和外侧均有韧皮部。西瓜茎的输导组织特别发达，栽培西瓜茎内具有大的输导管，以满足植株大量蒸腾和果实发育膨大对水分的巨大需求。

(3) 西瓜的叶 西瓜叶为单叶、互生，由叶柄、叶脉和叶片组成。叶片的面积较大，一般功能叶长约 20 厘米，宽 15~20 厘米，叶片的大小形状因品种不同而异。成叶一般为掌状深裂，叶片表面有蜡质层，叶片的两面都密布短茸毛，叶柄较长而中空。西瓜的叶片根据裂叶的宽窄和裂刻的深浅可以分为窄裂叶片和宽圆叶片两大类，前者的叶裂片窄长，裂刻较深；后者的叶裂片宽圆，裂刻较浅。此外，还有一种类似甜瓜叶片的全缘叶片类型。

(4) 西瓜的花 西瓜的花为单花，着生于叶腋。一般是雌雄同株异花，雌花和雄花通常为单性花，但也有一些品种和部分植株的雌花雄蕊发育正常，成为雌雄两性完全花。花萼与花瓣都为 5 片，花冠鲜黄色，基部呈桶状。雄花的花药联合成 3 枚，雌蕊位于花冠基部，子房下位。子房的大小和形状受品种特性和栽培条件影响很大，一般长果形品种的子房呈长圆桶形，圆果形品种的子房呈圆形，植株营养条件好时子房较大。

西瓜雌花在主蔓上的着生节位一般因品种而不同，早熟品种的第一雌花约着生在 4~5 节，中晚熟品种的第一雌花多着生于 7~9 节。子蔓上雌花着生的节位较主蔓低。着生雌花的节位距离一般为 5~7 个节，但也有连续着生两朵雌花的情况。

(5) 西瓜的果实 西瓜的果实形态多种多样，一般有圆形、高圆形、短圆桶形和长圆桶形。果实的重量也因品种不同差异很大，大者可达数十千克，小的仅有几百克。一般早

熟品种的果形较小，单瓜重约在 5 千克以下；晚熟品种的果形较大，单瓜重多在 10 千克以上；中熟品种的果形和单瓜重界于早熟品种与晚熟品种之间。

西瓜的果实由下位子房发育形成，由果皮、果肉和带种子的胎座三个部分构成。西瓜的果皮由子房壁发育形成，细胞组织的结构致密复杂。西瓜果实的皮色有白色或淡绿色，也有墨绿色或近黑色，还有少量的黄皮品种。有些品种的果皮上还具有深浅、宽窄不等的网纹和条带。西瓜的果肉即“瓜瓤”，由大量巨型多汁的薄壁细胞组成，西瓜果肉的色泽有乳白、深黄和浅黄、大红和淡红等多种。果肉色泽的不同是由薄壁细胞内含的色素种类、数量所决定的。

(6) 西瓜的种子 西瓜的种子扁平呈卵圆形，没有胚乳，由种皮和幼胚组成。种皮坚硬，幼胚由肥大的子叶和胚芽组成，子叶中储藏幼苗生长初期所需的营养物质。

西瓜种子的大小差异很大，大型种子的单粒重超过 100 毫克，小型种子的单粒重只有 10 毫克。我国原有的地方品种多为大粒型种子，千粒重约在 73 ~ 105 克；20 世纪 80 年代引进的海外优良品种多为小粒型品种，千粒重约在 33 ~ 56 克。一般大粒种子的种皮较厚，种胚比率较低，但由于种胚的绝对重量较大，发芽势较强。

西瓜种子的种皮自外向内由栅状组织、皮下组织、厚壁组织和薄壁细胞组成。西瓜的种胚由 2 片子叶、胚轴和胚根组成，胚根位于种脐处。

2. 西瓜生长与结实的生理特性

西瓜生长与结实的生理特性主要包括种子萌发及幼苗生长、植株的营养生长与花芽分化、开花授粉和果实的发育等主要部分的生物学特性。

(1) 西瓜的种子萌发与幼苗生长 西瓜的种子在适宜的温度、水分和有氧条件下，经过吸水膨胀，在多种酶的作用下使种子内储藏的脂肪和蛋白质水解为脂肪酸、氨基酸用于胚轴和子叶等生长，逐步开始种子的萌发和幼苗的生长。

西瓜种子发芽的温度范围为 $15 \sim 35^{\circ}\text{C}$ ，适宜温度以 $25 \sim 30^{\circ}\text{C}$ 较好。一般种子在适宜的发芽温度下感光性较弱，但西瓜种子在发芽温度范围内均表现嫌光性，以 20°C 以下最明显。西瓜的干燥种子在吸水 $2 \sim 3$ 小时后，种子含水量可达 65% 左右，吸水 24 小时基本达到饱和状态。西瓜种子发芽时，呼吸作用旺盛，需要充足的氧气供应，当胚芽从种皮露出后，对氧的消耗更为急剧增加。

西瓜的幼苗阶段为种子萌芽至出现第 5 片真叶期，这一时期主要是植株地下根系的生长和早期幼叶与蔓的生长以及花芽的分化形成。关于花芽的分化将在后面一节里另述。

西瓜的根系发生较早，但前期根系的生长总量少于其他瓜类作物。在直播条件下，西瓜的子叶展开后即在胚根上开始形成侧根和二次侧根，当第二片真叶展开后开始形成三次侧根。在根系发生前期以垂直下伸为主，此后则呈水平伸长。但根系的分布特点在不同类型的品种之间差异明显。有的品种根系分布较浅而水平伸长的范围较大，根比较细；另一些品种则垂直分布较深而水平伸长的范围较小，根比较粗。西瓜根系的分布情况对品种的耐旱能力有较大影响。

西瓜根系的主要生理特点为，第一由于根较细，木质化程度较低，而且一经受伤后容易木栓化，因此西瓜根的再生能力较差，不耐移栽。第二西瓜的根系活动对土壤中氧气含量的需求水平较高，要求土壤中空气含量在 $15\% \sim 20\%$ 比较理想。第三西瓜根系的氧化能力弱，属于不耐涝的作物。

在降水量大排水不良或浇灌过多时，容易造成西瓜根系的木质化和水涝烂根。

西瓜的苗期生长根据植株的生育状态可分成发芽期、二叶期和团棵期。

西瓜的发芽期为自种子萌芽到子叶充分展开、露出生长点。这一时期植株地上部的生长很慢，生长量也很小，胚轴为本期内的生长中心，茎轴尚未开始生长。

西瓜的二叶期为自植株生长点露出至第二片真叶展开。这一时期内下胚轴和子叶的生长逐渐停止，上胚轴开始伸长，幼苗先端有4~5片幼叶和2~3个叶原基。本期植株的生长速度也很慢，但植株的组织和器官已开始复杂的分化过程。

西瓜的团棵期为自2片真叶期至5片真叶期。这一时期幼苗先端有8~9片幼叶和2~3个叶原基，在叶腋中已进行器官的分化与形成。本期植株内幼叶逐步增大，茎蔓也渐渐增粗。

(2) 西瓜的蔓叶生长 西瓜的幼苗期结束后，进入茎叶旺盛生长的伸蔓期。这一时期从植株团棵后至坐果节位上的雌花开放。本期内西瓜茎蔓的节间伸长，植株由直立生长转为匍匐地面生长，标志着蔓叶旺盛生长阶段的开始。

随着植株蔓叶的迅速生长，植株的干物重也急剧增加，其增量约占植株全生育期总增量的18%。植株主蔓和侧蔓的长度在坐果节位雌花开放时达到枝蔓最大值的63%和69%，幼叶伸展形成功能叶的叶面积增量达到总增量的57%。因此，伸蔓期是西瓜蔓叶营养生长，建立光合营养体系的主要阶段，伸蔓期中植株叶片的光合作用强度和呼吸作用强度也为西瓜全生育期中最强的时期。这时茎蔓的生长点

是植株的生长中心。

(3) 西瓜的花芽分化 西瓜的花芽分化开始自幼苗的第一片真叶展平时期，此时出现第一朵雄花原基的突起，开始雄花的形成。在第二片真叶展平、第三片真叶露心时，出现第一朵雌花原基的突起，植株进入雌花的分化期。当第四片真叶展平、第五片真叶露心时，在幼苗的前端已经形成 15 片真叶并开始分化 16、17 片真叶，这时第一朵雄花的花蕾已长到约 3 毫米左右，第一朵雌花也已出现花瓣和柱头原基。这一阶段是植株坐果节位的雌花分化期。

西瓜不同品种的花芽分化早晚和形成节位的差异较大。根据贾文海对不同成熟期品种的观察，早熟品种的花芽形成在第二片真叶末期，而晚熟品种的花芽形成在第四片真叶期。形成第一朵雌花的节位，早熟品种一般在 6~8 节，晚熟品种则多在 9~12 节。

影响西瓜雌花形成的主要因素有温度、光照、水分和植株营养状况等，此外对西瓜植株处理赤霉素、乙烯利等生长调节剂也可人工改变花芽的雌雄性别。

苗期的环境温度对西瓜雌花分化的影响较大。特别是夜间的温度对形成第一朵雌花的影响更大。一般在生长适宜温度范围内，当温度偏高时不利于雌花的分化，并且形成雌花的节位也比较高；而较低的温度则能提早雌花的分化，降低雌花的着生节位。此外，若白天温度保持为 20℃，当夜间温度在 13℃时，主蔓 20 节内的雌花与雄花比例约为 1:2.8；当夜间温度在 18℃时，主蔓 20 节内的雌花与雄花比例约为 1:4.3；当夜间温度在 22℃时，主蔓 20 节内的雌花与雄花比例约为 1:10.4。这也说明在春季分期播种时，播种期越晚则雌花的形成节位越高，但如到夏末播种的西瓜雌花形成

节位反而低于晚春和夏季。

日照强度对西瓜花芽分化的影响较为明显，因为西瓜是喜光的作物，充足的光照有利于植株的光合作用和营养物质积累。日照时数的长短对雌花的分化有一定影响，较短的日照时数有利于雌花的形成，但这种影响仅在第二片真叶期花芽分化初期有一定作用，在总体上西瓜的花芽分化对日照时间的长短并不敏感。

适宜的土壤含水量对于西瓜的花芽分化和雌花的形成是有利的。当土壤缺水时不利于雌花的分化和形成，但土壤含水量过多则往往造成植株的徒长，影响花芽分化并延迟雌花的形成。植株的营养状况与西瓜的花芽分化有密切关系。当土壤中肥料供应充足，植株根系能正常吸收水分和养分，光照条件良好，植株的同化效率高，营养物质积累多时，有利于西瓜花芽的分化，形成的雌花质量好、数量多；当肥水条件差，光照不足时，植株体内的营养状况较差，则会出现雌花不饱满，间隔较远现象。

(4) 西瓜的开花授粉与受精 西瓜的花开放时间较短，一般清晨开放，午后闭花，已受精的花第二天不再开放。没有受精的花在第二天虽然可以开放，但很少能受精结果。西瓜的花朵开放顺序为由后向前，靠近主蔓基部的花朵先开放，自第一朵雄花开放后，雌花和雄花相间开放。在同一条瓜蔓上，雄花的开放时间先于雌花。雄花在开放的同时或稍晚的时间里释放花粉。当花期遇到降雨或夜间低温时，花朵开放的时间将推迟。

影响西瓜开花的因素主要有花蕾的发育程度、花期的温度、花期的光照和降水等。西瓜花蕾的发育程度越好，开花的时间越早。西瓜花朵开放前夜的温度范围在 $14 \sim 29^{\circ}\text{C}$ 时，

夜间温度高，次日开花的时间早。在适宜温度条件下西瓜成熟花蕾的开放，需要至少 8 小时的黑暗阶段，才能正常开放。在较低温度条件下，花朵开放所需黑暗时间更长。

西瓜的花属于虫媒花，雌花和雄花均以当天开放的花朵生活力最强。雄花开放后即散粉，花粉传递到雌花柱头完成授粉过程。花粉到达柱头，花粉粒萌发，花粉管伸入柱头沿着花柱至胚珠，花粉内的精核经珠孔进入胚珠与胚卵细胞结合完成受精过程。受精卵发育为种子，子房膨大形成果实。西瓜的花自授粉到受精全过程约需 24 小时。

影响西瓜受精结实的主要因素有雌花与雄花的质量、授粉时的温度和湿度等。

雄花蕾的营养状况和花粉的成熟度直接影响花粉粒的活力，饱满雄花蕾开放后花粉粒的活性较强；当天开放的雄花释放的花粉粒活性优于储藏的花蕾。雌花子房的大小、柱头的数目也对坐果有重要影响。着生在健壮瓜蔓和适宜坐果节位的雌花大而饱满，花柄较长，易于受精结实，坐果率较高；反之，瘪小的雌花即使受精也难以坐果和长大。

西瓜花粉粒萌发的适宜温度为 25 ~ 30℃。较高的温度对花粉粒萌发有不利影响，长时间大于 35℃ 的环境温度对花粉萌发开始产生抑制作用。花粉粒萌发的最低平均适温是 20 ~ 21℃，气温低于 11℃ 时，花粉的发芽率为零，气温在 15℃ 以下时，花粉的发芽率低于 30%。土壤湿度对西瓜花蕾的大小有直接影响，缺水条件下，花蕾的生长受到抑制，花蕾变小，花粉粒的活性降低。此外，西瓜花粉粒的萌发时需要较高的空气湿度。根据试验测定，在空气相对湿度 95% 时，花粉的发芽率为 92%；当空气湿度降至 50% 时，花粉的发芽率只有 18%。

(5) 西瓜的果实发育 西瓜的果实从坐果节位的雌花开放到果实成熟，因品种熟性不同约需 25 ~ 40 天，其生长过程大致可分为坐果期、果实生长盛期和变瓤期。在西瓜雌花开放的最初 3 周主要是果实体积和重量增长的营养发育期，此后阶段则是含糖量等影响果实品质的物质含量的成熟发育期。

坐果期，约 4 ~ 6 天，主要是果实细胞的分裂和增殖。果柄已形成，果皮的厚度已达其终值的 46%，但胎座的半径仅为其终值的 13%，种子形成雏形。

果实生长盛期，大约 3 周。果实的体积和重量迅速增长，体积和干重的增量约占其终值的 90%。西瓜果实重量的增加主要在夜间。根据有关试验数据，西瓜的果实成熟前，白天平均增加重量 10 ~ 90 克，夜间则平均增加重量 40 ~ 430 克。在此阶段，当环境温度较高和空气湿度较低时，白天果实重量由于根系供水不足和叶片蒸腾较大，有时甚至出现减少的情况，但水分供应得到满足后，果实的重量可以得到迅速恢复。

变瓤期，果实体积和重量的增量约占终值的 7% 和 11%，胎座转变为品种的固有色泽，种子种仁的干物重增量达到终值的 50% 以上，果肉内的糖含量等转化增加。

(二) 西瓜生长所需的适宜环境条件

西瓜由于原产在非洲热带地区，在其系统发育过程中逐步形成喜温、喜光、喜空气湿度较小等生活习性，在栽培过程中应加以注意。

1. 西瓜生长的适宜温度条件

西瓜是农作物中最喜温的作物之一，在低温条件下植株

生理发育受到抑制或受害，一般认为 10°C 是西瓜生长的最低温度。西瓜生长的适宜温度范围是 $18\sim 32^{\circ}\text{C}$ ，在露地栽培中适温范围内较高的温度有利于西瓜的生长发育。在日光温室和塑料大棚栽培中，夜间环境温度在 8°C 以上，白天温度在 $38\sim 40^{\circ}\text{C}$ 植株仍可正常生长。在温室或大棚保护地栽培中，西瓜坐果的适宜温度是 25°C ， $18\sim 20^{\circ}\text{C}$ 是坐果的温度下限。当环境温度在 18°C 以下时，果实容易发生畸形现象，影响商品价值。

西瓜种子的发芽适宜温度为 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，温度低于 16°C 或高于 40°C 发芽极少。但经过低温锻炼的种子在 $12\sim 14^{\circ}\text{C}$ 时也可萌发。各地进行露地直播的适宜温度，应在 10 厘米地温稳定于 15°C 以上。西瓜叶片的光合作用适宜温度为 30°C ，当环境温度达到 40°C 仍可维持较强的同化能力，但气温持续保持在 45°C 时光合效率下降。开花期的适宜温度以 25°C 左右为宜，果实膨大期和成熟期的环境温度以 30°C 左右较为适宜。西瓜自雌花开放到果实成熟的有效积温为 $700\sim 1\,000^{\circ}\text{C}$ ，高温是保证西瓜优质丰产的重要因素。

2. 西瓜生长的适宜光照条件

西瓜的生长发育需要充足的光照，经常处于 8 小时以下的短日照情况下不利于西瓜的正常生长。西瓜叶片光合作用的光饱和点较高，约在 8 万勒克斯；光合作用的光补偿点也比较高，约在 4 千勒克斯。一般在晴天日照充足的情况下，西瓜植株的组织紧密粗壮，蔓粗叶大，节间短，叶色浓绿；而阴雨天气较多，光照不足时，则茎叶细长，机械组织发育不全，细胞壁变薄，木质化程度下降，组织结构松软脆弱，叶片薄叶色淡，容易造成植株徒长，感染病害，同时由于光合作用弱，同化产物积累少，果实的品质也较差。在西瓜的