



新农民必读系列

就这样致富系列

**特种作物种植技术系列**

特种水产养殖技术系列

特种经济动物养殖技术系列

实用蔬菜栽培技术系列

农业常备技术手册系列

农业科学家服务台系列

农业综合技术系列

农民工手册系列



# 无子西瓜

## 栽培实用技术

WUZI XIGUA ZAIPEI SHIYONG JISHU

曾凡雄 黄绍先 编著

湖北长江出版集团  
湖北科学技术出版社

前言

与普通西瓜相比，无子西瓜品质更优、抗性更强、产量更高、效益更好，因而深受广大消费者与生产者的欢迎。20 世纪 90 年代以来，我国的无子西瓜生产随着销售量的急增而迅猛发展。不少地方，特别是南方一些地区已形成无子西瓜大规模产业化种植。为满足广大农村对无子西瓜生产及相关技术的需要，我们在总结多年从事无子西瓜生产实践经验的基础上，广泛吸取国内无子西瓜科研新成果，编写了《无子西瓜实用栽培技术》。主要根据长江中下游及南方地区气候特点和生产情况，重点介绍无子西瓜生产实践中配套的实用新技术，也介绍了贮藏加工技术、农户不同生产模式实例及生产技术操作规程。

本书重点面向生产一线，具有操作性强的特点。文字力求通俗易懂，凡初中文化程度者一看便可操作。适于农村基层干部、种瓜专业户、园艺技术工作者、农业院校师生及农业企业经营人员阅读。

此书的编写受到武汉市农业委员会和武汉市科学技术委员会领导的大力支持。书中引用了全国一些高等院校、科研单位和生产部门的科研成果和实践经验，在此一并表

示感谢。由于篇幅所限，不能就上述资料列出参考文献书目，请有关专家谅解。受水平所限，加上时间仓促，书中错误及不当之处，敬请指正。

编 者



# 目 录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 一 概述 .....              | 1  |
| (一) 我国无子西瓜栽培的发展沿革 ..... | 1  |
| (二) 无子西瓜生产的发展优势 .....   | 2  |
| (三) 无子西瓜产生的基本原理 .....   | 4  |
| (四) 无子西瓜的特征、特性 .....    | 5  |
| (五) 适应南方栽培的主要品种 .....   | 9  |
| 二 春季露地栽培技术 .....        | 22 |
| (一) 大田准备 .....          | 22 |
| (二) 播种育苗 .....          | 29 |
| (三) 大田定植 .....          | 46 |
| (四) 田间管理 .....          | 48 |
| (五) 适时采收 .....          | 58 |
| 三 双覆盖早熟栽培技术 .....       | 61 |
| (一) 双覆盖的效应 .....        | 61 |
| (二) 双覆盖的类型与结构 .....     | 62 |
| (三) 整地施肥和铺膜建棚 .....     | 63 |
| (四) 育苗移栽 .....          | 65 |
| (五) 双覆盖期间田间管理 .....     | 67 |
| (六) 撤棚后的田间管理 .....      | 68 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 四 秋季栽培技术 .....        | 70  |
| (一) 适宜播种期 .....       | 70  |
| (二) 品种的选择 .....       | 71  |
| (三) 选地施基肥作畦 .....     | 71  |
| (四) 荫障育苗适当密植 .....    | 72  |
| (五) 盖膜覆草 .....        | 73  |
| (六) 田间管理要点 .....      | 74  |
| (七) 病虫害防治 .....       | 74  |
| (八) 采收 .....          | 75  |
| 五 嫁接栽培技术 .....        | 76  |
| (一) 嫁接栽培的意义 .....     | 76  |
| (二) 砧木的选择 .....       | 77  |
| (三) 嫁接前的准备工作 .....    | 78  |
| (四) 嫁接方法 .....        | 82  |
| (五) 嫁接后苗床内管理 .....    | 84  |
| (六) 嫁接栽培管理要点 .....    | 86  |
| 六 主要病虫害及其防治 .....     | 88  |
| (一) 主要病害 .....        | 88  |
| (二) 主要生理病害 .....      | 100 |
| (三) 主要虫害 .....        | 106 |
| 七 贮藏与加工 .....         | 116 |
| (一) 贮藏保鲜 .....        | 116 |
| (二) 加工利用 .....        | 119 |
| (三) 风味食法及药用 .....     | 127 |
| 八 不同生产模式实例 .....      | 132 |
| (一) 双膜覆盖无子西瓜一晚稻 ..... | 133 |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| (二) 无子西瓜—晚稻 .....        | 135        |
| (三) 油—瓜—稻 .....          | 138        |
| (四) 油—瓜—棉—菜 .....        | 140        |
| (五) 小拱棚无子西瓜—菜 .....      | 143        |
| <b>九 生产操作规程 .....</b>    | <b>147</b> |
| (一) 无子西瓜育苗技术操作规程 .....   | 147        |
| (二) 大田直播栽培技术操作规程 .....   | 151        |
| (三) 西瓜嫁接育苗技术规程 .....     | 156        |
| (四) 无子西瓜高产栽培技术操作规程 ..... | 160        |
| <b>十 综合信息 .....</b>      | <b>164</b> |
| (一) 种子经营 .....           | 164        |
| (二) 植物生长调节剂的应用 .....     | 168        |

## 一 概 述

### (一) 我国无子西瓜栽培的发展沿革

我国除台湾省外，无子西瓜起步较晚，但发展速度很快，目前是世界上无子西瓜种植面积最大的国家。我国无子西瓜的发展，大致经历了以下三个阶段：

(1) 起步阶段。1959—1970 年我国大陆地区的无子西瓜还处于试验研究中。1957 年华东农业科学研究所（现江苏农业科学院蔬菜研究所）利用二倍体“华东 24 号”诱变成功我国第一个四倍体西瓜，并以它为母本配制成功“新秋 3 号”无子西瓜。1960 年中国农业科学院果树所瓜类室（现中国农业科学院郑州果树所瓜类室）从日本引进旭大和四倍体，经系选后定名为四倍体 1 号，并以它为母本，二倍体都 3 号为父本，组配命名为无子 3 号。1965 年广东省农业科学院育成农育 1 号四倍体，同年湖南的无子西瓜在港澳市场试销，反映良好。无子 3 号在各地有一定的种植面积。

(2) 奠基阶段。从 1970 年后至 20 世纪 80 年代末，全国掀起了多倍体西瓜研究的热潮，有条件的农业研究机构，积极着手诱变新四倍体品种，选配优良三倍体组合，提高采种量及其栽培技术的研究，湖南、湖北、广东、广西还

成立了无子西瓜科研协作组，联合探索以克服“三低”为主要内容的协作攻关活动。此期间内，全国育成几十个四倍体品种，组配的三倍体也达几十个。在全国种植面积较大的品种主要有广西2号、邵阳304、大花皮无子、蜜枚无子1号、黑蜜2号等。同时，在科技人员的努力及各方面的积极支持配合下，无子西瓜生产发展较快，先后在湖南邵东和双峰、广西滕县、河南中牟县、广东番禺县等地建立了出口生产基地，其产品在国际市场上享有较高声誉。北京、新疆和江西等省（市）也有种植面积。

（3）推广阶段。1990年至今，全国无子西瓜生产发展非常迅速，估计种植面积达到50万~60万亩（1亩折合667平方米，后同），不少地区实际上将无子西瓜作为西瓜品种上的又一次更新换代。广西、湖南、湖北和河南等省（自治区）无子西瓜的生产栽培面积均在10万亩左右，广东、山东、北京等省（市）种植面积也都达5万亩左右，其他省（市）无子西瓜种植面积都有不同程度的发展。其中湖南岳阳市的无子西瓜面积达到6万亩左右，完全淘汰了有子西瓜（助媒品种除外）。湖北荆州和武汉地区无子西瓜种植面积分别达10万亩左右，当阳、枝江、京山等县种植面积都在万亩以上，取代了有子西瓜的主导地位。

## （二）无子西瓜生产的发展优势

（1）无子西瓜历来为西瓜中的珍品，即使在目前栽培面积迅速扩大的情况下，仍为高档品。无子西瓜品质好，含糖量高，食用方便，市场竞争力强，对消费者有较强的吸引力。随着社会经济的发展和人民生活水平的不断提高，



市场对无子西瓜的需求将日益增多，尤其是在经济比较发达的城镇、开放城市以及旅游区将具有更广阔的市场。

(2) 无子西瓜具有倍性和杂交一代的双重优势，植株生长旺盛，抗逆性强，特别是耐湿能力强，因而长江流域及其以南地区无子西瓜发展更为迅猛。无子西瓜产量高而稳定，一般比有子瓜增产 15% ~ 20%，因此更受生产者欢迎。

(3) 新疆无子西瓜制种基地的建立，突破了无子西瓜生产栽培久攻不下的“三低”障碍。特殊的自然气候，使无子西瓜种子种胚充实，制种量成倍地提高，降低了无子西瓜种子的生产成本。

(4) 无子西瓜是一个比较理想的茬口作物，全生育期 100 ~ 110 天，除掉 30 天左右的集中育苗时间，真正在瓜田里的生长时间仅 70 ~ 80 天，移栽后苗期也占 20 天以上，因此，麦类、油菜等可以作它的前茬，只是将预留行留宽些。无子西瓜的下茬作物可安排一季晚稻，由于无子西瓜生育期短，大量的肥料尚未用完，而且茂盛的茎叶是上等的绿肥，即使晚稻不施肥也可以获得较高产量。还可同棉花、蔬菜套作，下茬也可种植蔬菜、绿豆等作物。

(5) 无子西瓜一般比普通有子西瓜稍晚熟，耐贮性较强，只要适时采收，果皮无损伤、无病斑，轻摘、轻运、轻放，在通风的室内可以贮藏 25 天左右，不降低品质。对错开西瓜上市的高峰期，调节市场供应和提高农民经济效益有重要作用。

(6) 无子西瓜抗枯萎病能力比有子西瓜强，减少轮作换茬的年限。

### (三) 无子西瓜产生的基本原理

植物体是由无数细胞组成的，通过细胞分裂来使植物生长。细胞由细胞壁、细胞质、细胞核等组成。细胞核内有一种可以染上颜色的颗粒物质称为染色质。当细胞分裂时，染色质便互相联结形成棍棒状的染色体。每一染色体能分裂为二，复制其自身的一份，然后分开，到两个子细胞中。各种植物的染色体数目都是恒定的，如甜瓜的染色体是 24 条，普通西瓜是 22 条。

在植物生殖过程中，细胞核的染色体进行减数分裂，染色体数目只有体细胞的一半，如普通西瓜的生殖细胞染色体只有 11 条，称为单倍体。授粉受精时，卵子和精子相结合，染色体又恢复到正常的 22 条，称为二倍体。二倍体是植物的基本类型。此外，还有四倍体、六倍体和八倍体等，统称为多倍体。

由于染色体数的增加，植物的特征特性发生巨大的变化，一些优良的性状常被人们所利用。西瓜中的四倍体品种就是根据这一原理，利用秋水仙碱处理二倍体西瓜，使细胞染色体加倍诱变而成的。

三倍体无子西瓜是四倍体与二倍体的一代杂种，其体细胞染色体数为 33 条，分为三组，其中两组来自母本，一组来自父本。在生殖细胞减数分裂时，染色体的排列与偶倍数植物完全不同，三组染色体中的两组各分为一方，余下的一组自由行动，可能全部到一方，另一方没有；也可能 10 条向一方，1 条向另一方；也可能 9 条向一方，2 条向另一方……；它们无法正常配对，同时也很难出现含有 11

或 22 条染色体的可孕配子形成完整的染色体组。这种染色体的生殖细胞，因不能形成完整的染色体组，生活力显著衰退，胚珠高度不孕。结果胚就不能发育成种子，只由珠被形成白色的秕子。这种秕子如同没有发育好的嫩黄瓜子一样，食用时没有种子感觉，所以称为无子西瓜。

无子西瓜果实中有时也出现极少数正常种子，这是因为无子西瓜减数分裂时，33 条染色体分成含 11 条或 22 条染色体的生殖细胞的机会虽然很小，但不是完全没有。分成 11 条和 22 条时，能够同精子中的 11 条染色体配对，所以在生产实际中也常出现极少数具有发育能力正常的种子的无子西瓜，其机率在 0.1% 左右。

#### (四) 无子西瓜的特征、特性

无子西瓜是多倍体一代杂种，它既有多倍体的特征、特性，也有杂种优势的综合特征、特性。

##### 1. 形态特征

(1) 种子。三倍体西瓜种子较大，种皮厚而坚硬，尤其种脐部更厚而硬，约为二倍体西瓜的 2 倍，不易吸水（图 1）。种子有 40% ~ 50% 种胚发育畸形，形成折叠胚和大小胚，因此发芽出土后形成畸形子叶（图 2）。

同时种胚不充实，胚重仅占种子重量的 34% ~ 38%，比二倍体西瓜低 20% 左右，这是发芽出土后生长缓慢的重要原因之一。

(2) 营养器官。三倍体西瓜植株的叶片比二倍体西瓜植株的叶片肥厚宽大，缺刻较浅，颜色较深；茎较粗，节间较短，茎蔓先端茸毛密而长（表 1）。

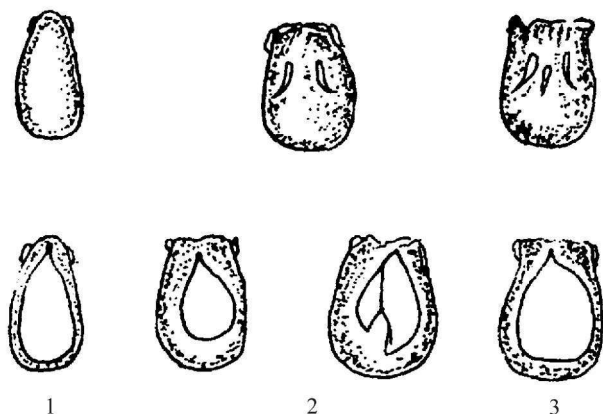


图1 四倍体、三倍体和二倍体种子的形态特征

- 1.二倍体西瓜种皮较薄,种胚饱满 2.三倍体西瓜种皮厚,种胚不饱满,有折叠胚 3.四倍体西瓜种皮较厚,种胚较饱满

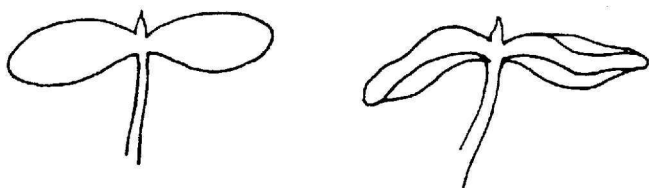


图2 三倍体正常叶与畸形叶

- 1.正常叶 2.畸形叶

(3) 花、果实。三倍体西瓜的雌雄花较二倍体肥大而色深,但比四倍体稍小。三倍体果实的形状呈双亲的中间类型,果实有时略带三角形或四角形,果皮薄的品种在肥水管理较差、植株生长较弱时,这个特征表现比较明显。充分发育的果实,一般果实端正,比二倍体西瓜果实好。无子西瓜果形和果皮色泽因品种组合而异,果皮色泽、果肉

表 1 二倍体、三倍体、四倍体植株形态特征比较

| 类 型<br>项 目 | 二倍体                      | 三倍体             | 四倍体                |
|------------|--------------------------|-----------------|--------------------|
| 子 叶        | 正 常 椭 圆 形，<br>平 展        | 畸形              | 较圆、边缘略<br>下卷曲      |
| 叶 形        | 较窄而薄，缺<br>刻多而深，似<br>长三角形 | 较宽而厚，介<br>于二者之者 | 缺刻少而浅，<br>叶形指数近于 1 |
| 叶 色        | 色浅、有蜡粉                   | 色较深，无蜡<br>粉     | 色深、无蜡粉             |
| 节 间        | 长                        | 较长              | 短                  |
| 蔓粗细        | 细                        | 较粗              | 粗                  |
| 茸 毛        |                          | 密而长             | 粗硬                 |
| 分枝力        | 强                        | 强               | 弱                  |
| 生长速度       | 快                        | 前期非常缓慢，<br>中后期快 | 慢                  |
| 花朵、花粉      | 花朵小、花粉<br>多孕             | 花朵大、花粉<br>不孕    | 花朵大、花粉<br>孕        |
| 结果性能       | 较好                       | 差               | 较差                 |
| 果 面        | 光滑                       | 粗糙              | 较差                 |

色的遗传规律与普通二倍体西瓜一样。果皮略感粗糙，果实剖面表现果皮稍厚，主要特征是无子性。一般只有胚珠痕迹的小而白的未发育的种皮，吃瓜时可以一起吃下去，好象没种子一样。瓜瓢中部有时略开裂。果实多汁、味甜，糖分分布比较均匀并略高于二倍体西瓜。

## 2. 生育特性

(1) 种子发芽率低,成苗率低。由于种子的形态和胚的折叠状态,致使种子的发芽率低。按一般的催芽播种,发芽率只有 30% 左右,采用破壳催芽,发芽率可提高到 80% 以上,种子发芽、出苗的温度都要求比普通西瓜略高。容易带帽出土也是无子西瓜的一个显著特性。

(2) 前期生长缓慢,伸蔓后生长加快。在适温下出土的幼苗,表现为胚轴较粗、子叶肥厚、叶色浓绿,由于种胚子叶折叠,出苗后子叶较小,影响苗期同化面积,同时因对温度的要求较高,而且适应的温度范围较窄,地下根量较少,严重影响地上部的生长,所以苗期生长缓慢。

伸蔓以后,无子西瓜表现出明显的生长优势,主蔓和侧蔓的生长速度加快,功能叶片较多,单叶面积较大,增加植株的同化面积,同时由于叶片气孔较大,气体的交换量增加,同化功能也相应增加(较普通西瓜提高 12%)。下胚轴较粗,茎蔓比二倍体粗壮,植株在坐果前生长中心为生长点。这种植株生长旺盛的优势一直持续到结果期。

(3) 花粉败育,自然坐果率低。无子西瓜虽然没有饱满的种子,但需要授粉和受精才能刺激果实的发育和膨大。无子西瓜也有雄花,但花粉发育不完全,丧失受精能力,不能靠自花授粉来刺激果实膨大,必须用二倍体的正常花粉来授粉。即使间栽二倍体西瓜品种,无子西瓜的坐果率也较低。据中国农业科学院郑州果树所的调查,在相同栽培条件下,三倍体西瓜的坐果率为 33.5%,而二倍体的坐果率为 69.7%,无子西瓜自然坐果率仅为普通西瓜自然坐果的 50% 左右(表 2)。

表 2 不同倍数性西瓜座果率的比较

| 品 种     | 调查株数 | 结瓜个数 | 挂果值的% |
|---------|------|------|-------|
| 四倍体 1 号 | 428  | 270  | 63.1  |
| 蜜宝无子    | 376  | 126  | 33.5  |
| 蜜 宝     | 300  | 209  | 69.7  |

通过人工授粉能显著提高无子西瓜的坐果率甚至超过普通西瓜的坐果率。无子西瓜在生长后期耐热、耐病能力和长势比普通西瓜强，坐果持续时间略比二倍体长，如果加强管理，还可结二茬瓜。

## （五）适应南方栽培的主要品种

### 1. 荆州 301（鄂西瓜 5 号）

湖北省荆州农业科学院选育品种，通过湖北省农作物品种审定委员会审定。

植株长势较旺，分枝力较强。一般主蔓 6~8 节着生第 1 雌花，以后每隔 5~6 节着生 1 朵雌花。果实圆球形，浅绿色果皮上覆绿色齿状条带，外观美丽，皮厚 1.2 厘米左右。红瓤，肉质较脆，中心含糖量 12% 左右，近皮部 8.5% 左右。白秕子少而小，无着色秕子。品质风味好。平均单瓜重 5 千克左右。

中早熟种，全生育期 100 天左右，果实发育期 30 天左右。一般亩产 3000~4000 千克。该品种在多湿地区较易坐果，适宜在湖北、湖南、广东、江西、福建、河南等省及相同生态区栽培。

## 2. 雪峰花皮无子（湘西瓜5号）

湖南省瓜类研究所选育品种，分别通过国家审定和湖南省农作物品种审定委员会审定。

植株生长势和分枝力强。第一雌花着生节位在主蔓第8~10节，其后每隔6~7节再现1朵雌花。果实高圆形，果皮淡绿并均匀分布17条宽绿条纹，果皮厚1.2厘米左右。瓢色桃红，肉质细嫩、味甜，无黄筋、硬块，中心含糖量12%左右。单瓜重5千克左右。

中熟种，全生育期95~100天，果实成熟期35天左右。耐病，抗逆性较强，坐果性好，最佳坐果节位在主蔓第3雌花或子蔓第2雌花。一般亩产4000千克左右。皮较硬，耐贮运。该品种在开花授粉期间注意控制肥、水，以利坐果。就地销售，以十成熟采收为宜，外销可九成熟采收。适宜于湖南、贵州等南方生态区栽培，湖北省也有一定的种植面积。

## 3. 郑抗无子1号（花皮无子2号）

中国农业科学院郑州果树研究所选育品种，通过国家审定。

植株生长势强。一般主蔓第6~8节着生第一雌花，以后每隔5~6节着生1朵雌花。果实短椭圆形，浅绿色果皮上显数条深绿色条带，皮厚1.2~1.3厘米。红瓢，肉质脆，中心含糖11%以上，近皮部超过8%。果实中的白秕子中小，一般不产生着色秕子。果实不空心，不倒瓢。平均单瓜重6千克左右。

中晚熟种，全生育期104~110天，果实发育期约39天。抗病性强，耐湿性好。易坐果，具有一株多果和多次



结果习性。一般亩产 4000 千克左右。坐果前应控制生长，以利坐果。开花坐果期间遇低温和阴雨天气对雌花与坐果有不良影响。以光温资源丰富，降雨较少而又有灌溉条件的地方栽培为佳。该品种适宜在河南、河北等省及相同生态区域栽培。

#### 4. 郑抗无子 3 号（花皮无子 3 号）

中国农业科学院郑州果树研究所选育品种，通过国家审定。

植株生长健壮，分枝力强。一般主蔓 5~6 节着生第 1 雌花，以后每隔 4~5 节着生 1 朵雌花。果实圆球形，浅绿色果皮上显数条墨绿色齿状花条，外形美观，皮厚 1.2 厘米左右。红瓢，肉质脆，中心含糖量 11.5% 以上，近皮部 8.5% 左右，白秕子小，一般不产生着色秕子，不空心，不倒瓢。平均单果重 5 千克左右。

中早熟种，全生育期 95~100 天，果实发育期 30 天左右。抗病耐湿，耐贮运性好。易坐果，具有一株多果和多次结果习性。一般亩产 3500~4000 千克。该品种忌低节位留果。适宜在河南、河北、山东、黑龙江、安徽等省及相同生态区栽培。

#### 5. 丰乐无子 1 号

合肥丰乐种业股份有限公司选育品种，通过国家审定和安徽省审定。

植株生长势强，分枝性中等。第 1 雌花一般着生于主蔓的第 6~8 节上，以后每隔 4~6 节出现 1 朵雌花。果实圆球形，绿色果皮上覆墨绿齿条，皮厚 1.3 厘米左右。剖面色泽一致，白筋、黄块少，红瓢，瓢质脆，纤维少，白秕子小