



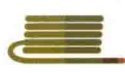
趣味园艺丛书

# 家庭

# 园艺植物

## 休闲无土栽培

赵文超 ◎ 编著



中国农业出版社



趣味园艺丛书

# 家庭园艺植物

JIATING  
YUANYI ZHIWU  
XIUXIAN WUTU ZAIPEI

## 休闲无土栽培

赵文超 ◎ 编著

中国农业出版社  
北 京

## 图书在版编目(CIP)数据

家庭园艺植物休闲无土栽培 / 赵文超编著. — 北京:  
中国农业出版社, 2018.12

(趣味园艺丛书)

ISBN 978-7-109-23878-7

I. ①家… II. ①赵… III. ①蔬菜园艺—无土栽培  
IV. ①S630.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第010305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 100125)

责任编辑 国圆 黄宇 石飞华 浮双双

---

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2018年12月第1版 2018年12月北京第1次印刷

---

开本: 700mm×1000mm 1/16 印张: 8

字数: 170千字

定价: 45.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)



# 目录

## Contents



### Chapter 1

#### 什么是无土栽培 / 1

无土栽培的含义与特点 / 2

无土栽培的含义 / 2

无土栽培的特点 / 3

无土栽培的常见类型 / 4

固体基质栽培（初学者推荐） / 5

非固体基质栽培 / 9

其他栽培模式 / 15

无土栽培的发展现状和前景 / 18



### Chapter 2

#### 无土栽培营养液的选择与维护 / 23

标准营养液的成分含量 / 24

营养液必须含有全部植物必需元素 / 24

营养液中的各种元素必须处于根系可吸收状态 / 25

营养液中的各种营养元素要均衡 / 25

营养液中的各种元素应具有较强的稳定性 / 26

营养液总盐浓度要适宜 / 26

营养液酸碱度要适宜 / 27

- 市场上常见的营养液产品 / 27
- 营养液的维护与更换 / 29
  - 营养液的使用 / 29
  - 营养液浓度的调整 / 31
  - 营养液酸碱度的调整 / 33
  - 提高营养液中的溶解氧 / 36
  - 营养液的温度管理 / 39
  - 营养液的供液时间和次数 / 40
  - 营养液的更换 / 40



## Chapter 3

### 无土栽培基质的选择 / 42

- 基质的选用原则及作用 / 43
  - 基质的含义及选用原则 / 43
  - 基质的作用 / 43
- 常见基质的种类 / 45
  - 常见基质的分类 / 46
  - 常用基质的性能 / 47
- 基质的更换与再利用 / 52



## Chapter 4

### 无土栽培打造清洁舒适的家庭环境 / 53

- 家庭无土栽培容器及选用 / 54
  - 钵钵类容器 / 54
  - 箱槽类容器 / 57
  - 袋式容器 / 58
- 家庭无土栽培的设施类型 / 59



|                    |    |
|--------------------|----|
| 营养液自体循环的小型深流水培装置 / | 59 |
| 静水简易无土栽培 /         | 60 |
| 柱式无土栽培 /           | 60 |
| 管道式无土栽培 /          | 61 |
| 阳台无土栽培 /           | 62 |
| 栽培容器 /             | 63 |
| 家庭阳台栽培植物种类的选择 /    | 64 |
| 注意事项 /             | 69 |
| 客厅无土栽培 /           | 69 |
| 栽培容器 /             | 70 |
| 栽培植物种类的选择 /        | 72 |
| 露台无土栽培 /           | 73 |
| 栽培容器 /             | 74 |
| 栽培植物种类的选择 /        | 76 |
| 注意事项 /             | 81 |



## Chapter 5

### 无土栽培塑造不再沉闷的办公场所 / 82

|              |    |
|--------------|----|
| 办公桌无土栽培 /    | 83 |
| 栽培类型 /       | 83 |
| 栽培技术 /       | 84 |
| 养护管理及病虫害防治 / | 88 |
| 会议室无土栽培 /    | 89 |
| 栽培类型 /       | 89 |
| 基质的选择 /      | 90 |
| 容器的选择 /      | 90 |
| 植物的布置方式 /    | 91 |



- 养护管理及注意事项 / 92
- 楼层空闲地无土栽培 / 93
- 容器和基质的选择 / 93
- 栽培植物种类的选择 / 93
- 植物的布置方式 / 94
- 楼层空闲屋顶无土栽培 / 94



## Chapter 6

### 几种蔬菜的室内无土栽培 / 96

- 室内空间的选择及利用 / 97
- 光线好的空间 / 97
- 其他空间 / 97
- 室内栽培植物种类的选择 / 97
- 室内蔬菜的水培及管理 / 99
- 生菜（叶用莴苣）浮板水培（叶菜类蔬菜可参考这一部分） / 99
- 番茄管道水培（果菜类蔬菜可参考这一部分） / 101
- 水培系统清洁 / 107
- 观赏辣椒的基质栽培及管理 / 108
- 室内芽苗菜的无土栽培及管理 / 110
- 室内草莓的无土栽培及管理 / 113



## 附录

### 常用营养液配方选集 / 118



### 参考文献 / 121





# Chapter 1

## 什么是无土栽培

# 无土栽培的含义与特点

## 无土栽培的含义

什么是无土栽培？顾名思义，就是不用土壤进行植物栽培。较为科学的定义：凡不用天然土壤，而用营养液或营养液加固体基质栽培植物的方法（国际无土栽培学会）。

无土栽培（soiless culture, hydroponics, solution culture）还可以称为营养液栽培、溶液栽培、水培、水耕等，是近几十年发展起来的一种农业栽培新技术，目前也用于家居、公共场所等装饰观赏。



## 无土栽培的特点

无土栽培的特点是以人工创造的优良根系环境条件，来取代传统的根系土壤环境，不仅能够满足植物对矿物质营养、水分和氧气的需要，还能应用人工技术对这些环境进行控制和调整，使其在品质方面按照人们的需求发展，发挥植物生产的最大潜力。

### 无土栽培的优点

- **产量高，品质好** 无土栽培条件下的植物生产所需的光、温、水、肥的供应较为迅速、合理、协调，且充分满足植物对生产环境的要求，因此其产量和品质都要比土壤栽培高。

- **节约水肥** 与土壤栽培相比，无土栽培技术可以避免水分大量渗透和流失，水分利用率高。无土栽培植物的耗水量只有土壤栽培的  $1/10 \sim 1/5$ ，因此特别适合干旱缺水的地方使用。

无土栽培可根据植物的不同种类和不同生育期以营养液的形式按需定量用肥，营养液还可以回收再利用，因而能够避免土壤施肥中的肥水流失以及被土壤微生物吸收等问题，即可做到“肥水不流外人田”的效果。

- **减少病虫害发生，清洁卫生** 无土栽培在一定程度上隔绝土壤中病原菌和害虫对植物的侵害，因此，病虫害的发生较为轻微，即使发生了也较容易控制，更不存在土壤栽培中因施用有机粪尿而带来的寄生虫卵及公害污染。因此，可以在种植过程中少施用或不施用农药，减少农药、重金属、抗生素对作物产品和周围环境的污染。

由于隔绝了土壤进行种植，不存在土壤和水源的重金属和其他污染物的污染问题。无土栽培的肥料利用率高，种植过植物的营养液可以直接排到外界，也没有对环境的二次污染，因此可以说无土栽培是真正无公害农产品生产方式，尤其在室内进行无土栽培花卉，清洁又环保。一些高级酒店或宾馆曾对绿植施用有机花肥，很容易污染环境，使用无土栽培便能将此难题迎刃而解，人们可放心进行观赏。

- **节省劳力** 无土栽培简化了土壤栽培中的耕作工序，不需要繁重的翻土、整畦、除草等劳动过程，且具有机械化程度、自动化程度高等特点，大大节省了劳动力。

- **栽培地点灵活** 无土栽培地点选择余地大，特别是在人口密集的城市，

可以充分利用栽培空间，如庭院、楼顶天台、房屋阳台等进行园艺植物栽培，起到增加观赏性、美化生活的作用，让都市生活更加丰富宜人。

● **利于实现现代化农业栽培** 无土栽培简化了土壤栽培中繁重的栽培程序，运用科学技术，利用相关仪器设备进行操作管理，有利于农业向机械化、自动化和现代化的方向发展。

无土栽培的缺点

虽然无土栽培是一种农业现代化生产技术，有着诸多优点，但是也存在着不可避免的缺点。缺点主要体现在资金投入和技术方面，在农业大规模生产上，无土栽培需要较大的投资，如设备装置的设计、营养液投入等。但是，作为家庭栽培，这种资金投入就显得微不足道了，而且加之日益增多的栽培辅助设备，给家庭园艺DIY提供了很多有趣的拼搭。对于家庭无土栽培植物更大的挑战来自于无土栽培技术的掌握，然而相较于农业生产中的无土栽培技术，其技术难度要小很多。基于以上两点使得家庭无土栽培植物成为可能。

无土栽培的常见类型



无土栽培的分类



在详细阐述无土栽培技术之前，首先来了解一下无土栽培有哪些类型。其实，无土栽培的类型和方法有很多，但没有统一的分类方法。现在大多数专家从植物根系生长环境是否有固体基质存在而分为固体基质栽培和非固体基质栽培两大类，在这两大类型中，又可根据固定植物根系的材料不同和栽培技术差异分为多种类型。本章将简单介绍几种常用的无土栽培类型，以期让读者对无土栽培类型有大致的理解。

## 固体基质栽培（初学者推荐）

固体基质栽培简称基质栽培，是指植物根系生长在以天然或者人工合成的材料作为基质的环境中，利用这些固体基质固定植物根系，并通过基质吸收营养液和氧气的一种无土栽培方式。由于固体基质栽培类型下的植物根系生长环境较接近千万年来植物已适应的土壤环境，因此，在进行固体基质的无土栽培中可以更方便地协调水与气的矛盾，且投资较少。不过在生产过程中，对于基质的清洗、消毒、再利用的工作程序烦琐，后续生产资料消耗较多，成本较高。



可用于无土栽培的基质种类很多，常用的无机基质有蛭石、珍珠岩、岩棉、沙、砾石、膨胀陶粒、聚氨酯等；常用的有机基质有泥炭、厩肥、树皮、甘蔗渣等。因此，基质栽培又分为岩棉栽培、沙培等类型。采用滴灌法供给营养液，具有设备较简单、生产成本较低等优势，但需基质多，连作的陈旧基质易带病菌，传病。因而无土栽培时应根据材料来源的难易、基质的理化特性和价格等，选择合适的无土栽培基质。

在基质无土栽培系统中，固体基质的主要作用是支持植物根系及提供植物一定的营养元素。基质栽培方式有槽式栽培、种植箱栽培、袋式栽培、岩棉栽培等。下面介绍几种常见的基质栽培方式。

## 槽式栽培、种植箱栽培

所谓槽式栽培，即槽培，是指把装有基质的容器做成一个种植槽，然后把种植所需的基质以一定的深度填到种植槽中进行栽培的一种方法，如沙培、砾培等。槽式栽培适于各种植物。常用的槽式栽培基质有沙、锯木屑、珍珠岩、泥炭与蛭石混合物、泥炭与炉渣混合物，少量的基质可用人工混合；如果基质很多，最好采用机械混合。混合后的基质不宜存放太久，应立即装槽或入袋使用，否则一些有效营养成分会流失，适于植物生长的基质环境如酸碱度、电导度也会有变化。

槽式栽培



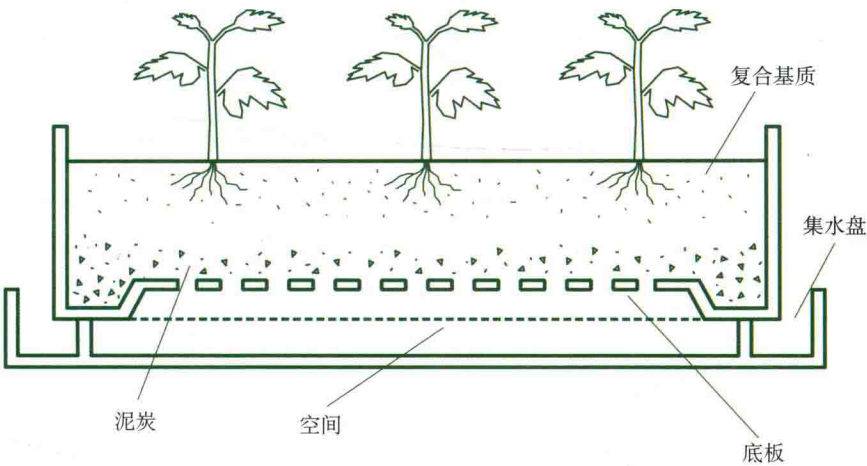
种植箱栽培其实是槽式栽培的另一种形式，即用氯乙烯等为原料，专门设计制造的适合家庭无土栽培使用的种植器具。其大小和形状可根据设计要求而异，多数制品有双层底，下层底可集水或营养液，避免流失；中层底有网状间隔板，水分通过间隔板而聚集于箱底。但有些种植箱没有隔板，水直接由底孔流出箱外，并在箱下设有集水盘。无论有还是没有隔板的种植箱，中层与底层或底层与集水盘之间均留有一定的空间，可让根与空气接触，这对植物的生长很有益处。



氯乙烯塑料箱栽培



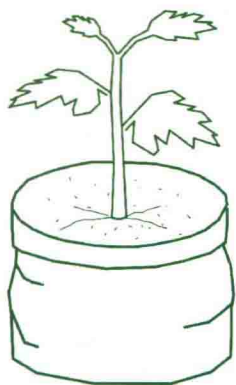
木箱栽培



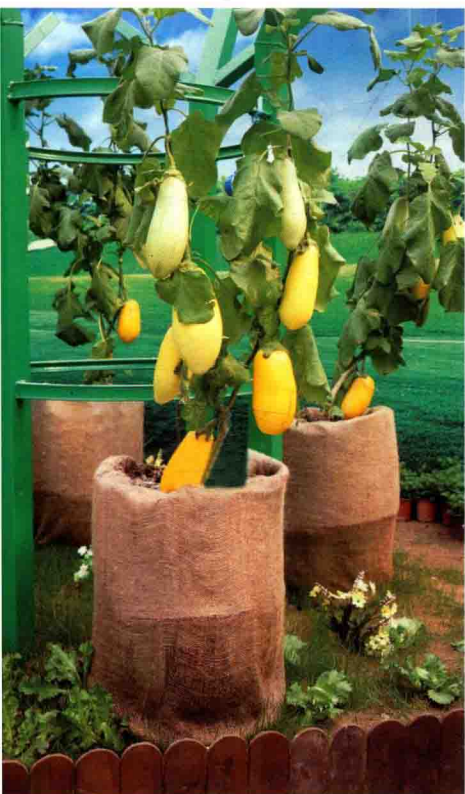
种植箱栽培示意

## 袋式栽培

所谓袋式栽培，即袋培，是指在没有种植植物之前，将生长基质分别装入塑料薄膜袋中，在种植时把这些袋装的基质放置在温室、阳台等地，然后根据株距的大小，在种植袋上切开一个小孔，以便在这个孔中种植植物的栽培方式。袋式栽培除了基质装在塑料袋中以外，其他与槽式栽培相似。袋子通常由抗紫外线的聚乙烯膜制成，至少可使用两年。在光照充足的地区，塑料袋表面应以白色为好，以便反射阳光并防止基质升温。相反，



袋式栽培示意



观赏茄子袋式栽培



小番茄袋式栽培



在光照少的地区，则袋子表面应以黑色为佳，以利于冬季吸收热量，保持袋中的基质温度。袋式栽培较适于种植株型大的植物，如观赏茄子、樱桃番茄、黄瓜、甜瓜等，不适于种植株型小的植物。

## 岩棉栽培

所谓岩棉栽培，是指把植物栽植于预先制作好的岩棉中的一种栽培方式。岩棉栽培也属于袋培的一种。岩棉是工业保温材料，农用的岩棉是在制造过程中加入亲水剂，使其易于吸水。岩棉是以优质玄武岩等为主要材料，经过1 600℃的高温加工而成，无菌、无污染，具有很好的透气性和保水性，干燥且重量较轻，容易对植物根部进行加温。岩棉栽培是用岩棉块进行育苗的，除了上下两面以外，岩棉块的四周应该用黑色塑料薄膜包上，以防止水分蒸发和盐类在岩棉块周围积累，冬季还可以提高岩棉块的温度。种



番茄岩棉栽培

子可以直接播在岩棉块中，也可以播在育苗盘或者较小的岩棉块中，当幼苗第1片真叶开始显现时，再将幼苗移到大的岩棉块中。在播种或移苗之前，岩棉块用水浸透。由于岩棉块不含植物所需要的营养物质，因而种子出芽后就要用营养液进行灌溉。岩棉栽培最好的灌溉系统是滴灌。目前岩棉栽培主要用于蔬菜的工厂化生产，然而家庭中也是适用的，因为它不产生尘土，容易清理。难点在于岩棉缓冲性比复合基质差，要求营养液的配比严格，适合有一定栽培经验的种植者。

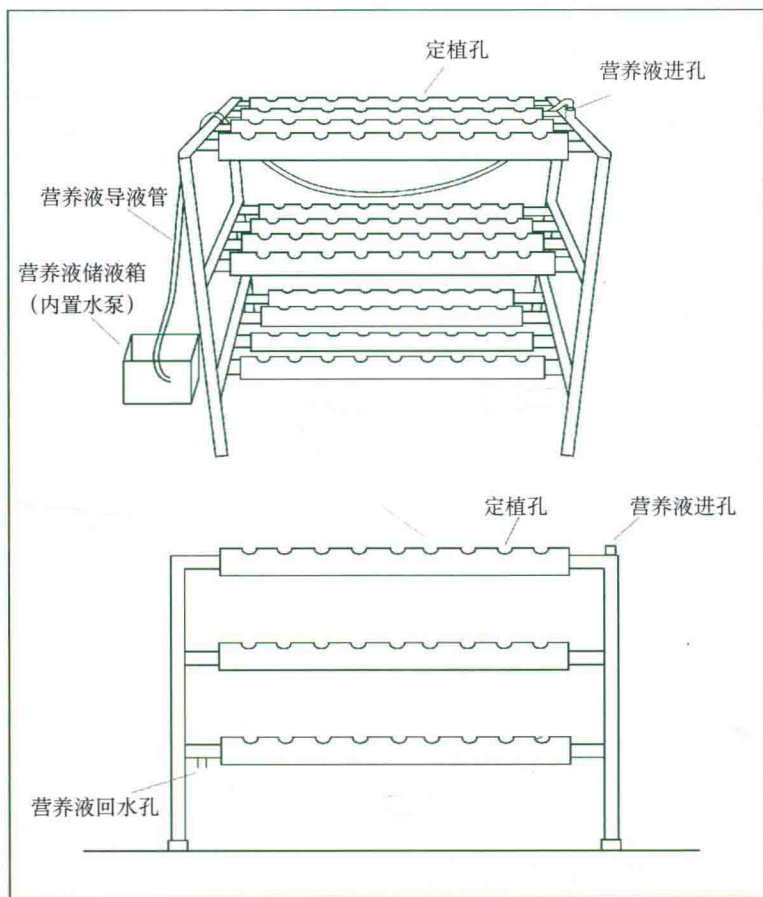
## 非固体基质栽培

非固体基质栽培是指根系生长的环境中不用固体基质来固定植物根系，其根系是在营养液或含有营养的潮湿空气中生长。这种栽培方法，一般除了育苗时采用基质外，定植后不用基质。它又可以分为水培和喷雾栽培两大类。

## 水培（初学者不推荐）

水培是指植物定植后，营养液直接和其根系接触的无土栽培方法。我国常用的技术有营养液膜技术、深液流技术、浮板毛管技术等。

● **营养液膜技术（NFT）** 营养液膜技术简称为NFT（Nutrient Film Technique），是一种将植物种植在浅层流动的营养液中的水培方法。NFT设施主要由栽培槽、储液箱、泵、管道系统和调控系统构成，营养液在泵的驱动下从储液箱流出经过根系（厚0.5 ~ 1.0厘米的营养液薄层），然后又回流到储液箱内，形成循环式供液体系。



营养液膜技术 (NFT) 设施示意

