

# DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T XXX—XXXX

## 草莓基质栽培生产操作规程

Code of practice for production of strawberry substrate cultivation

(送审稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

深圳市市场监督管理局 发布



目 次

前言 ..... II

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 产地环境要求 ..... 1

5 设施和设备 ..... 2

6 生产管理 ..... 2

7 病虫害防治 ..... 4

8 采收 ..... 5

9 贮藏 ..... 5

10 生产档案 ..... 5

附录 A（资料性） 草莓参考营养液配方 ..... 7

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由深圳市乡村振兴和协作交流局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市质量安全检验检测研究院、深圳鑫果科技农业发展有限公司、深圳市农业产业化龙头企业协会、深圳市农巧施农业技术有限公司。

本文件主要起草人：唐淑军、王瑞、梁幸、王名光、罗燕、朱颖、彭伟汝、周春梅、顾亚萍、彭李亚、李联悦、黄佰夫、陈怡、张军恒、周慧娜、王有法、林军军、宋晓怡、莫盈勋、关向阳、江嘉俊。

# 草莓基质栽培生产技术规程

## 1 范围

本文件规定了草莓基质栽培生产的产地环境与水质要求、设施和设备、生产管理、病虫害防治、采收、贮藏、生产档案等要求。

本文件适用于深圳地区及气候相似地区的草莓基质栽培生产。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB 2762 食品安全国家标准 食品中污染物限量
- GB 2763 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量
- GB 2763.1 食品安全国家标准 食品中 2,4-滴丁酸钠盐等 112 种农药最大残留限量
- GB 38400 肥料中有毒有害物质的限量要求
- GB 5084 农田灌溉水质标准
- GB/T 8321.9 农药合理使用准则（九）
- GB/T 15063 复合肥料
- GB/T 51057 人工光型植物工厂光环境技术规范
- GB/T 51057 种植塑料大棚工程技术规范
- NY 884 生物有机肥
- NY/T 391 绿色食品 产地环境质量
- NY/T 393 绿色食品 农药使用准则
- NY/T 394 绿色食品 肥料使用准则
- NY/T 525 有机肥料
- NY/T 1276 农药安全使用规范 总则
- NY/T 1789 草莓等级规格
- NY/T 2787 草莓采收与贮运技术规范
- NY/T 2970 连栋温室建设标准
- NY/T 3024 日光温室建设标准
- NY/T 3263.1 主要农作物蜜蜂授粉及病虫害绿色防控技术规程 第 1 部分：温室果蔬（草莓、番茄）

## 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

## 4 产地环境要求

产地环境应符合 NY/T 391 的要求，水质应符合 GB 5084 的规定。

## 5 设施和设备

### 5.1 生产设施

5.1.1 生产设施主体可选择具有环境调控功能的连栋温室、日光温室、塑料大棚、人工光型植物工厂等，可对植物生长环境的温度、湿度、光照、通风等进行调控。连栋温室应符合 NY/T 2970 要求，日光温室应符合 NY/T 3024 要求，塑料大棚应符合 GB 51057 要求，人工光型植物工厂光环境技术规范应符合 GB/T 51057 要求。也可以露天生产。

5.1.2 生产设施应具有消毒功能。入口设缓冲间，配备消毒设施和更衣柜，对工作服装和生产工具进行消毒，栽培区域安装紫外消毒或臭氧消毒装置。

### 5.2 栽培设施

#### 5.2.1 栽培方式

栽培方式主要有平面栽培和立体栽培。平面栽培主要有盆栽、袋栽、栽培槽栽等方式；立体栽培主要有立体栽培架栽培、吊架栽培。

#### 5.2.2 栽培容器

可选塑料盆、陶瓷盆等；可选聚乙烯薄膜袋；可选成型泡沫板或 PVC 管等制作的栽培槽。

#### 5.2.3 栽培架

栽培架有支架和吊架两种类型。支架是指栽培架支撑在地面上，高度为 1.1 m~1.5 m，有 A 型、H 型栽培架；吊架是指利用钢丝绳将栽培槽吊设在空中，有固定式和升降式，两架间距可根据生产实际需要进行调节。人工光型栽培架多采用垂直多层，常见为 4~8 层。

### 5.3 滴灌设施

#### 5.3.1 滴灌设施组成

滴灌设施主要由供液池（供液桶）、供液系统、水肥控制中心组成。

#### 5.3.2 供液池（供液桶）

用于储存营养液（肥料水溶液），容积按生产规模配备。

#### 5.3.3 供液系统

供液系统主要由水泵、搅拌器、过滤阀、主管、支管、滴管及调节阀门构成。

#### 5.3.4 水肥控制中心

水肥控制中心配备配肥和施肥系统、消毒设备、过滤设备等，布置主管道和支管；并配备自动化监测设备对营养液电导率（EC 值）、酸碱度（pH 值）、溶解氧（DO 值）等指标实行自动监测和调控。

## 6 生产管理

## 6.1 栽培基质准备

栽培基质可选用专用商品草莓栽培基质，也可自制基质。栽培基质要求具有良好的持水性、排水性和透气性，pH 值 5.5~6.0，EC 值控制在 0.3 mS/cm。基质 2 年~3 年更换一次。

自制基质可选用椰糠，或用草炭、蛭石和珍珠岩配制（草炭：珍珠岩：蛭石=7：2：1）。自制椰糠基质需要将椰糠加水浸泡直至均匀且无明显结块，混匀后进行淋水洗盐，EC 值控制在 0.3 mS/cm。

基质在装入栽培容器前，应先用水泡透，含水量 50%~70%为宜。将混匀好的基质装入栽培容器中，基质表面呈圆拱形，中间凸起的高度在 3 cm~5 cm，在定植前 1 d~2 d 全面沤畦。

## 6.2 品种选择

选择优质、高产、抗病、抗逆强、适宜露地和设施栽培的草莓品种，如妙香 7 号、香野、越秀等。

## 6.3 种苗选择

宜选用穴盘培育的基质苗，具有 4 片~5 片功能叶片、茎粗 1.0 cm 以上、根系发达、生长点发育良好、生长健壮、无病虫。

## 6.4 种苗准备

定植前 1 d~2 d，对种苗进行炼苗；移栽前种苗要进行消毒。

## 6.5 定植

### 6.5.1 定植时间

10 月中下旬定植为宜。

### 6.5.2 定植密度

一般定植株距为 15 cm~18 cm。单行定植适用于栽培槽宽度在 20 cm 以下，定植时将种苗定植在栽培槽的中间或略靠外侧。双行定植适用于栽培槽宽度在 25 cm 以上，采用双行品字形定植，将种苗定植在栽培槽的两边、滴灌管的外侧、距离槽边缘 5 cm~10 cm，两行草莓的间距为 15 cm~20 cm。

### 6.5.3 定植方法

定植要求弓背朝向栽培槽外侧，深度以“深不埋心，浅不露根”为宜。

## 6.6 定植后管理

### 6.6.1 水肥管理

#### 6.6.1.1 肥料选择

肥料中有害有毒物质的限量应符合 GB 38400 的规定。肥料的选择应符合 NY/T 394 的规定，复合肥料应符合 GB/T 15063 的规定，有机肥料应符合 NY/T 525 的规定，生物有机肥应符合 NY 884 的规定，水质应符合 GB 5084 的规定。

可选择全水溶性大量元素复合肥（N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O+TE）和中量元素水溶肥（钙+镁≥100 克/升）按要求在水中溶解混匀成肥料水溶液（营养液），大量元素复合肥宜坐果前为 20-20-20+TE，坐果后为 15-10-30+TE；也可选择配方营养液，营养液参考配方见附录 A 表 A.1，生产时配方可结合草莓种类、水质条件和栽培实践进行调整；还可选择草莓专用商品配方营养液；可以根据实际情况施用有机肥料或生物有机肥料。

### 6.6.1.2 水肥动态管理

定植时浇透水，定植后七天内只浇水不浇肥，每天浇水4次~5次，保持基质含水量为70%~80%，浇水时间长短和浇水频率根据草莓的生长情况、基质水分的情况调整。

开始浇肥三天内，营养液EC值控制在0.5mS/cm，随后两周营养液EC值缓慢上升到0.8mS/cm，根据草莓长势营养液EC值缓慢上升，长出第一片新叶后，营养液EC值控制在1.2mS/cm；至开花初期营养液EC值缓慢上升到1.5mS/cm；开花坐果期营养液EC值缓慢上升到1.8mS/cm；至采收期营养液EC值控制在1.8mS/cm；低温休眠期EC值为1.0mS/cm~1.2mS/cm。营养液pH值为5.5~6.0。

滴灌营养液宜定植至开花期宜每天5次，开花至膨大期每天滴灌3次~4次，采收前期每天滴灌2次~3次，每667m<sup>2</sup>每次3min，生长过程中要根据草莓的生长情况和天气情况酌情调整。

### 6.6.2 植株管理

每株至少保留5片~6片健壮无病叶片，及时摘除老叶、病叶、多余的腋芽和匍匐茎，每一批花序留8个~12个健壮的低级次花蕾坐果，疏除花序上的高级次花和畸形果，及时清除结果后的花序。

### 6.6.3 辅助授粉

可采用蜜蜂辅助授粉，授粉技术按照NY/T 3263.1的要求执行。

## 6.7 环境控制

### 6.7.1 温度和湿度

温度宜通过遮阳网、水帘风机及控温设备等进行调节，控制在10℃~25℃；湿度宜通过抽湿和加湿措施进行调节，空气相对湿度控制在60%~80%。

### 6.7.2 光照

每日有效光照8h~10h，光照强度20000lux~50000lux，必要时通过遮阳网、补光灯进行调节。人工光，有效光强400μmol/m<sup>2</sup>/s~600μmol/m<sup>2</sup>/s，光周期10Hours~16Hours。

### 6.7.3 二氧化碳浓度

二氧化碳浓度宜控制在600mg/m<sup>3</sup>~750mg/m<sup>3</sup>。人工光型植物工厂二氧化碳浓度宜控制在800mg/m<sup>3</sup>~1200mg/m<sup>3</sup>。

## 7 病虫害防治

### 7.1 防治原则

按照“预防为主，综合防治”的植保方针，坚持“农业防治为基础，物理防治和生物防治为主、化学防治为辅”的综合防治原则，合理混用和轮换交替使用农药，并确保农药施用的安全间隔期。

### 7.2 主要病虫害

主要病害有白粉病、灰霉病、炭疽病、黄萎病、根腐病等；主要虫害有蚜虫、红蜘蛛、蓟马、粉虱等。

### 7.3 防治方法



### 7.3.1 农业防治

农业防治措施主要包括：选用优良抗（耐）病品种，培育适龄壮苗；及时清除老、弱、病苗，摘除老叶、黄叶、枯叶，控制初侵染源；发现病源、病点应及时清除。

### 7.3.2 物理防治

物理防治措施主要包括：利用防虫网阻隔害虫；采取黄板诱捕害虫；覆盖银灰色地膜驱避蚜虫。

### 7.3.3 生物防治

#### 7.3.3.1 微生物菌剂防治

微生物菌剂防治可采用以下措施：

- 用枯草芽孢杆菌防治：草莓白粉病、灰霉病、根腐病、枯萎病；
- 用木霉菌防治：炭疽病、灰霉病、白粉病。

#### 7.3.3.2 生物天敌防治

初见害虫时，可采用生物天敌防治措施：

- 丽蚜小蜂：防治烟粉虱和白粉虱；
- 草蛉防治：粉虱、红蜘蛛、蚜虫；
- 捕食螨防治：红蜘蛛等害螨、蓟马；
- 小花蝽防治：粉虱、蓟马、蚜虫；
- 异色瓢虫、食蚜蝇防治：蚜虫。

#### 7.3.3.3 生物药剂防治

- 9%互生叶白千层提取物乳油防治：白粉病；
- 20%β-羽扇豆球蛋白多肽可溶液剂防治：灰霉病、白粉病；
- 苦参碱防治：蚜虫、白粉虱、红蜘蛛等害虫；
- 藜芦碱防治：防治蚜虫、蓟马、红蜘蛛等螨类；
- 天然除虫菊素防治：蚜虫、蓟马、红蜘蛛等。

### 7.3.4 化学防治

化学防治应按照 GB/T 8321.9、NY/T 393、NY/T 1276 标准执行，宜选用高效低毒低残留农药。应注意轮换用药，合理混用。

## 8 采收

### 8.1 质量安全要求

采收时质量要求应符合 NY/T 1789 的要求，污染物及农药残留限量应符合 GB 2762、GB 2763 及 GB 2763.1 的要求。

### 8.2 采收要求

根据品种特性、栽插时间和市场需求等适时分批收获上市或贮藏。采收准备、采收成熟度、采收时间和采收方法等采收要求按照 NY/T 2787 的要求执行。

## 9 贮藏

采收后的贮藏方式、贮藏温湿度、贮藏管理、贮藏期限按照 NY/T 2787 的要求执行。

## 10 生产档案

生产者应建立完整、规范的生产档案，种植规模较大的生产场地应制作平面分布图，对种植区域进行编号。档案内容包括种植的品种、种植时段、种植规模、栽培基质、水肥供给、病虫害防治、采收和贮藏等信息。档案应保存 2 年以上。

附 录 A  
(资料性)  
草莓参考营养液配方

草莓基质栽培参考营养液配方见表 A. 1。

表 A. 1 营养液参考配方

肥料类型	肥料种类	分子式	每升水中含有的化合物的毫克数/（mg/L）
A 液	钙肥、氮肥	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	236
	钾肥、氮肥	$\text{KNO}_3$	303
	铁肥	$\text{EDTA} \cdot \text{Na}_2\text{Fe}$	20
B 液	氮肥、磷肥	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	57
	镁肥、硫肥	$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	123
	锰肥	$\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	2
	铜肥	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	0. 1
	锌肥	$\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	0. 3
	硼肥	$\text{H}_3\text{BO}_3$	3
	钼肥	$(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	0. 03