



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

---

西红花-水稻水旱轮作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting of

Xi Honghua- paddy rice Rotation System

20XX -XX-XX 发布

20XX -XX-XX 实施

---

中华中医药学会 发布



# 目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1. 范围.....	1
2. 规范性引用文件.....	1
3. 术语和定义.....	1
3.1 道地药材 Daodi herbs .....	1
3.2 生态种植 Eco-planting .....	2
3.3 西红花 Saffron.....	1
3.4 西红花球茎 Saffron corm.....	2
3.5 西红花球茎发芽率 Germination rate of corm .....	2
3.6 顶芽 Terminal bud .....	2
3.7 侧芽 Lateral bud.....	2
3.8 水旱轮作 Rice field-upland field rotation .....	2
4. 西红花植物基原及其生态生物学特征 .....	2
5. 西红花-水稻水旱轮作生态种植技术来源及应用历史.....	3
6. 西红花-水稻水旱轮作生态种植技术.....	3
6.1 产地环境.....	3
6.2 球茎田间培育 .....	3
6.3 球茎室内培育 .....	4
6.4 采收与加工.....	5
6.5 贮藏与运输.....	5
附录 A 西红花-水稻水旱轮作生态种植技术关键点.....	6
1 优选稻种，及时种收稻.....	6
2 及时覆盖稻草.....	6
附录 B 西红花-水稻水旱轮作生态种植技术评价 .....	7
1 经济效益.....	7
2 生态效益.....	7
附录 C 西红花-水稻水旱轮作生态种植技术核心机理 .....	8
1 生态学原理.....	8
2 经济学原理.....	8
参考文献.....	9

## 前 言

本标准按照 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》给出的规则起草。

本标准由道地药材国家重点实验室培育基地及国家中医药管理局道地药材生态遗传重点研究室提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：浙江农林大学、浙江省农业技术推广中心、杭州师范大学、杭州市临安区农林技术推广中心、中国中医科学院中药资源中心。

本标准主要起草人：邵清松、邢丙聪、林定、郑颖、陆中华、卢江杰、姜娟萍、张爱莲、丁兰、胡润淮、郭兰萍、黄璐琦、张小波、何雅莉、康传志。

## 引 言

西红花（*Crocus sativus* L.）为鸢尾科多年生草本植物，以干燥柱头入药，又名藏红花、番红花。西红花性平，味甘；有活血化瘀、凉血解毒、解郁安神之功效；主治月经不调、经闭、产后瘀血腹痛以及忧思郁结等症。柱头中主要成分含番红花苷、番红花酸二甲酯、番红花苦苷、西红花醛等。

西红花原产欧洲南部，我国自1965年开始从联邦德国引进少量西红花种球进行栽培研究。1971~1984年又数次从日本购买球茎进行栽培试验，取得成功。目前，西红花主产区包括浙江、上海等地。主要采用西红花-水稻水旱轮作、免耕技术及稻草覆盖等栽培模式，该种植模式不仅可减少农田土壤侵蚀，减少农田土壤中各种有毒物质积累，减少病、虫、草的危害，保护农田生态环境，而且可调温保湿增肥，降低肥料、农药和劳动力投入，提高西红花产量，最终获得生态效益、经济效益及社会效益协调发展的可持续生态农业技术。

西红花-水稻水旱轮作生态种植模式已在西红花产区推广和应用，但生产及管理相对粗放，缺乏相应的标准规程，因此制定该模式的种植技术规程势在必行。



# 西红花-水稻水旱轮作生态种植技术规范

## 1 范围

本标准规定了西红花-水稻水旱轮作生态种植技术规范的范围、术语和定义、植物来源、技术来源及应用历史、技术核心内容、技术关键点、技术评价、核心机理。

本标准适用于浙江省西红花产区建德、丽水、温州、湖州等地西红花-水稻水旱轮作生态种植，其他西红花产区可参照执行。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 3095 环境空气质量标准  
GB 5084 农田灌溉水质标准  
GB 15569 农业植物调运检疫规程  
GB 15618 土壤环境质量标准  
GB/T 3543-1995 农作物种子检验规程  
WM/T2 药用植物及制剂外经贸绿色行业标准  
《中华人民共和国药典》（2020版）一部

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 道地药材 **Daodi herbs**

经过中医临床长期应用优选出来的，产在特定地域，与其他地区所产同种中药材相比，品质和疗效更好，且质量稳定，具有较高知名度的中药材。

### 3.2

#### 生态种植 **Eco-planting**

应用生态系统的整体、协调、循环、再生原理，结合系统工程方法设计，综合考虑经济、生态和社会效益，充分应用能量的多级利用和物质的循环再生，实现生态与经济良性循环的生态农业种植方式。

### 3.3

#### 西红花 **Saffron**

来源于鸢尾科多年生草本植物番红花，以干燥柱头入药。西红花性平，味甘；具有活血化瘀、凉血解毒、解郁安神的功效；主治经闭症瘕，产后瘀阻，温毒发斑，忧郁痞闷，惊悸发狂等症。柱头中主要成分含番红花苷、番红花酸二甲酯、番红花醛等。

### 3.4

#### 西红花球茎 **Saffron corm**

西红花地下茎膨大形成的未萌芽的球茎。

### 3.5

#### 西红花球茎发芽率 **Germination rate of corm**

西红花球茎解除休眠状态后，顶芽萌发的球茎数占总球茎的比例。

### 3.6

#### 顶芽 **Terminal bud**

西红花球茎萌发露出顶端的主芽。

### 3.7

#### 侧芽 **Lateral bud**

除主芽以外球茎各节上的萌发芽。

### 3.8

#### 水旱轮作 **Rice field-upland field rotation**

在同一田块上有顺序地在季节间轮换种植水生作物和旱作作物的种植方式。

## 4 西红花植物基原及其生态生物学特征

来源于鸢尾科植物番红花 *Crocus sativus* L.。

西红花喜温暖、湿润的气候，较耐寒，怕涝，忌积水；适宜于冬季较温暖的地区种植。在较寒冷地区生长不良，当年尚能开花，次年不能开花。要求土质肥沃、排水良好、富含腐殖质的砂质中性壤土。生长后期（2~4月），如气温在15~20℃，持续时间越长，越有利于球茎生长发育。花芽分化适宜温度24~27℃，花芽分化至成花，需一个由低到高，由高到低的变温过程，但不宜低于24℃或高于30℃。

西红花每年秋季栽种，春末枯萎休眠，全生育期约210 d。于9月上旬萌芽。芽有花芽与侧芽之分，花芽先于侧芽萌发。叶与芽鞘同步生长。10月下旬开花，由花芽芽鞘内抽出淡紫色花，每个花芽开1~8朵。球茎大小决定花芽数、花朵数及产量。球茎越大花芽数越多，开花数越多。花期约20 d，朵花期2~5 d，株花期2~8 d。花期集中，盛花期10 d的产量约占总产量的60%。花期受气候影响会提早或推迟。

## 5 西红花-水稻水旱轮作生态种植技术来源及应用历史

浙江建德是西红花主产区，1981年由原建德县药材公司引入500只西红花球茎，在三都黄泥山村进行试验，第2年从日本引进55000只球茎扩大试种。到1989年西红花种植逐步向周边镇乡扩散，1992年原



三都镇统计种植面积已达25公顷，大力推广西红花-水稻水旱轮作生态种植技术，实现了较好的经济效益和生态效益。据统计，至2018年全市累计推广西红花-水稻水旱轮作生态种植技术300公顷，主要分布在三都镇、梅城镇、大洋镇、乾潭镇和杨村桥镇等地。

6 西红花-水稻水旱轮作生态种植技术

6.1 产地环境

西红花-水稻水旱轮作适宜于冬季较温暖的地区，在较寒冷地区生长不良，当年尚能开花，次年后不能开花。要求土质肥沃、排水良好、富含腐殖质的砂质中性壤土，土壤PH以6.0~7.0为宜。生长后期（2~4月），如气温在15~20℃，持续时间越长，越有利于球茎生长发育。花芽分化适宜温度24~27℃，花芽分化至成花，需一个由低到高，由高到低的变温过程，但不宜低于24℃或高于30℃。

6.2 球茎田间培育

6.2.1 整地

前作水稻收获后，一般每667 m<sup>2</sup>施有机肥500~1000 kg作底肥，进行多次翻耕，耙碎土块，清理残根，然后平整土地，使土块充分细碎疏松。起沟整平作畦，畦宽1.20~1.30 m，沟宽0.25 m，深0.25 m为宜，开好横沟。

6.2.2 球茎定植

栽种前剥除球茎苞衣，留足主芽，除净侧芽。西红花球茎用种量、栽种密度、深度因球茎大小不同而有差异，一般株距在10~20 cm，行距一般为18~25 cm，深度5~10 cm。球茎栽入大田后，开好开深四沟，将沟中的泥土敲碎覆盖于畦面。适时早栽，以延长球茎在田间的生长时间，有利于早发根展叶，促使西红花根粗叶茂。

表1 西红花球茎用种量和栽种密度、深度

等级	用种量(kg/hm <sup>2</sup> )	行距(cm)	株距(cm)	深度(cm)
一级	6750~7500	25	18~20	8~10
二级	6000~6750	22	17~19	6~8
三级	5250~6000	20	14~16	5~6
四级	4500~5250	18	10~13	5~6

6.2.3 稻草覆盖

西红花种植后，及时进行稻草秸秆还田。一般用稻草覆盖畦面，每 667 m<sup>2</sup> 干草还田量 300~350 kg。

6.2.4 抹芽除草

球茎各节上着生多数侧芽，均能形成小球茎（子球茎）。为了使养分集中于主芽生长，促使形成大球茎，必须抹除四周的侧芽，只留1~2个主芽。抹除侧芽在室内采花期间需进行三次。第一次在9月下旬，第二次在10月中旬，第三次在采完花丝以后。球茎膨大盛期，应及时松土除草，防止土壤板结，促进球茎肥大。

6.2.5 灌溉排水

种植期与生长期正值干旱少雨季节，应注意灌溉保墒。球茎开花后水分消耗大，栽后应及时浇水。一般种植20 d左右出苗前灌1次出苗水，入冬前灌1次防冬水，3~4月若遇春旱，还应及时灌水。若遇久雨大水，则要及时疏沟排水，以防积水，造成球茎腐烂，叶片发黄，导致植株早枯。

6.2.6 球茎采收

当西红花叶片全部枯黄时，选晴天且土壤呈半干状时采收。先清除畦面杂草，从畦的一端按次序进行挖掘。起获的球茎应该去掉泥土并薄摊畦面，然后运回室内，薄摊在阴凉、干燥、通风处。西红花球茎外观新鲜饱满、无伤疤、无病斑和虫斑、无检疫性病虫害。西红花球茎质量等级见表2。低于三级标准的球茎一般当年不能开花，但可作为繁育用种。

表2 西红花球茎质量等级

等级	净 度(%)	单 球 重(g)	发 芽 率(%)
一级	≥98	≥35	≥98
二级	≥98	<35 ， ≥25	≥96
三级	≥98	<25 ， ≥15	≥95
四级	≥96	<15， ≥8	≥95

6.3 球茎室内培育

6.3.1 培育房的要求

室内培育房要求光线充足，南北面开窗，以泥地为佳，同时注意防鼠。室内设置每层相距40~50 cm的钢架或木头架子，便于多层放置培育匾，同时架子之间要留有通道，以便操作管理。

6.3.2 球茎整理分档

西红花球茎在室内摊放一周以后，利用空余时间对球茎进行整理。齐顶端剪去球茎残叶，剥去老根，剔除病斑、虫斑和受伤的球茎。按球茎重35 g以上、25~35 g、15~25 g、8~15 g分成四档，分别进行摊放。

6.3.3 上匾和上架

在地上摊放约20 d后，球茎按分档要求分别上匾，球茎头朝上，放一层。上匾时球茎摆紧，确保主芽垂直向上。装好球茎的匾放到分多层的架子上，每层放一匾，层间距40 cm，底层离地面50 cm左右。

6.3.4 球茎抽芽前管理

球茎上匾上架后，至球茎萌芽前，室内以少光阴暗为主，室温控制在30℃以内，相对湿度保持在60%左右。可采用窗门挂草帘或深色窗帘、搭凉棚、房顶盖草、地面洒水、喷雾或门窗夜开日关等措施，保持室内气温较低，以利花芽分化。

### 6.3.5 球茎抽芽期管理

西红花球茎在室内培育后，先抽出顶芽，后长出侧芽。顶芽1~3个，多的达到5个，侧芽数个。根据球茎大小不同合理留芽1~3个，即35 g以上球茎留芽3个，25~35 g球茎宜留芽2个，25 g以下球茎宜留芽1个。球茎萌芽后，当芽长至3 cm时，室内光线要逐步放亮，但应避免直射光的照射。要根据芽的长度调控室内光线强弱，即芽过长要增加光线亮度，过短则减弱光线亮度。同时，匾要经常上下左右互换位置，使各匾所处的生长环境基本一致。一般主芽长度控制在20 cm以内。

### 6.3.6 球茎开花期管理

西红花球茎萌芽后约50 d开花。如果室内温度低，可在早上8时后，将匾移至室外阳光下，边采花边抹侧芽。开花期注意光、温、湿调控，室内光线要求明亮，若光线不足，要用人工照明的方法增强室内亮度，促使开花正常。开花适温为15~18℃，相对湿度保持80%左右。

## 6.4 采收与加工

### 6.4.1 采收

西红花的花朵将开时是最佳的采收时间，当天开放的花当天采收。先集中采下整朵花，采摘时断口宜在花柱的红黄交界处，然后再集中剥花，剥花用手指掐去花瓣，取出花丝。

### 6.4.2 加工

当天采下的花丝当天烘干，将花丝均匀薄摊在纸上，并在花丝上盖一层透气性较好的纸，放在40~50℃的文火中烘3~5 h至干。鲜花丝提倡用烘房或烘箱统一烘干，不宜晒干和阴干。

## 6.5 贮藏与运输

将干燥后的西红花置棕色瓶或铁盒内避光密闭保存，置于阴凉黑暗处。西红花花丝应存放在干燥、阴凉、通风的仓库，需避光、防潮、密闭保存，商品安全水分9%~12%。一般保质期两年，真空包装三年，冷库贮藏温度2~5℃。

运输工具或容器应具有较好的通气性，以保持干燥，并应有防潮措施，并尽可能地缩短运输时间。同时不应与其他有毒、有害、易串味物品混装。

**附录 A**  
**（资料性附录）**

**西红花-水稻水旱轮作生态种植技术关键点**

**1 优选稻种，及时种收稻**

前茬水稻应选优良品种，西红花收获后及时栽种水稻，10月上中旬及时收获水稻。

**2 及时覆盖稻草**

栽种前备足稻草，栽种当天用稻草覆盖畦面，每 667 m<sup>2</sup> 干草还田量 300~350 kg。



图1 西红花-水稻水旱轮作



图2 稻草覆盖

**附录 B**  
**(资料性附录)**

**西红花-水稻水旱轮作生态种植技术效益评价**

**1 经济效益**

浙江建德三都产区采用该模式种植西红花,每 667 m<sup>2</sup>产西红花 0.5~0.6 kg,较传统种植模式每 667 m<sup>2</sup>增产约 10%,以当时的西红花市场价格计算每 667 m<sup>2</sup>增加收入 1000~1200 元。

**2 生态效益**

免耕稻草覆盖能起到以草增肥、以草保湿、以草调温、以草压草、以草抗病虫等多重作用,有效减少化肥的施用量,对生态环境起到保护作用。

## 附录 C

### （资料性附录）

#### 西红柿-水稻水旱轮作生态种植技术核心机理

##### 1 生态学原理

水旱轮作可有效改变农田土壤生态环境，使农田生物群落发生变化，原来的病、虫、杂草一时不能适应新的生态环境而被消灭。对土壤物理性质的影响，对于长期淹水的稻田而言，土壤氧化还原电位低，次生潜育化普遍，影响水稻根系活力和生长，这种田块进行水旱轮作后，土壤物理性质得到改善，土壤团粒结构和非毛管空隙增加，氧化还原电位提高，次生潜育化消除，为西红柿、水稻的生长创造了良好的根际环境。

稻草覆盖能起到以草保湿、以草调温、以草压草、以草抗病虫等多重作用。

稻草还田避免了稻草焚烧，减少了对空气的污染，有一定的环保作用；稻草的腐烂分解不仅增加了土壤有机质，而且改善了土壤的理化性状，有利于西红柿和水稻的生长。

##### 2 经济学原理

稻草覆盖可有效抑制西红柿田的杂草生长，减少除草劳动力投入，降低了劳动力成本。

由于稻草覆盖的保温、保湿、除草作用改善了西红柿生长环境，西红柿增产效果显著，进而增加了农民的经济收入。

### 参考文献

- [1] Chen DD, Xing BC, Yi HJ, et al. Effects of different drying methods on appearance, microstructure, bioactive compounds and aroma compounds of saffron (*Crocus sativus* L.)[J].LWT-Food Science and Technology, 2020, 120: 108913.
- [2] Zhang AL, Shen YW, Cen MP, et al. Polysaccharide and crocin contents, and antioxidant activity of saffron from different origins[J]. Industrial Crops and Products, 2019: 111-117.
- [3] 王镇. 西红花水稻轮作栽培技术[J]. 浙江农业科学, 2015, 56(6): 849-850.
- [4] 崔东柱, 华金渭, 尹设飞. 西红花.菊米全程标准化操作手册. 杭州: 浙江科技出版社, 2016.