



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

---

黄柏-芍药间作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting  
of Huang Bai-Shao Yao Intercropping

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 ..... | 1   |
| 3.3 间作 Intercropping.....   | 1   |
| 4 中药材基原及其生态生物学特征.....       | 1   |
| 4.1 黄柏植物基原及其生态生物学特征.....    | 2   |
| 4.2 芍药植物基原及其生态生物学特征.....    | 2   |
| 5 黄柏-芍药间作生态种植来源及应用历史 .....  | 2   |
| 6 黄柏-芍药间作生态种植技术 .....       | 2   |
| 6.1 茬口选择.....               | 2   |
| 6.2 产地环境.....               | 2   |
| 6.3 间作距离.....               | 3   |
| 6.4 整地.....                 | 3   |
| 6.5 栽植.....                 | 3   |
| 6.6 田间管理.....               | 3   |
| 6.6.1 施肥.....               | 3   |
| 6.6.2 灌溉排水.....             | 3   |
| 6.7 采收.....                 | 3   |
| 附录 A 黄柏-芍药间作生态种植技术关键点.....  | 4   |
| 1 适时移栽.....                 | 4   |
| 2 及时追肥.....                 | 4   |
| 3 适当轮作.....                 | 4   |
| 附录 B 黄柏-芍药间作生态种植的技术评价 ..... | 5   |
| 1 经济效益.....                 | 5   |
| 2 生态效益.....                 | 5   |
| 3 社会效益.....                 | 5   |
| 附录 C 黄柏-芍药间作生态种植的核心机理 ..... | 6   |
| 1 生态学原理.....                | 6   |
| 2 经济学原理.....                | 6   |
| 3 工程学原理.....                | 6   |
| 参考文献.....                   | 7   |

## 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及国家中医药管理局道地药材生态遗传重点实验室提出。

本标准由中华中医药学会归口。

本标准起草单位：贵州中医药大学、中国中医科学院中药资源中心、山东省分析测试中心、贵州省安顺市西秀区钰霖种养殖农民专业合作社。

本标准主要起草人：王艳红、周涛、江维克、肖承鸿、张进强、郭兰萍、黄璐琦、康传志、王晓、任庭周。

## 引 言

黄柏为芸香科黄皮树*Phellodendron chinense* Schneid.的干燥树皮，习称“川黄柏”，是我国重要的经济树种和传统皮类中药材。黄柏树为高大的落叶乔木，树种生态适应性强，野生常见于野外荒坡上。近些年，由于无序砍伐、盗剥和自然灾害等原因，导致野生黄柏资源濒临枯竭，产量连年锐减，药材年产量远远满足不了市场的需求。人工栽培技术的成熟使黄柏的种植现状有了良好的改善，但是黄柏属于多年生木本，种植之后需要经过多年的时间才能进行环割收获树皮。此外，如何在环割后树种创伤恢复期仍保障药农经济收入是黄柏种植过程中值得思考的关键问题。种植实践经验表明，黄柏与草本药用植物，如芍药、牡丹等间作，可以有效增加单位种植面积上药材的产量和收益。二者利用不同的空间生态位进行生长，在水、光、热等资源利用方面不会形成竞争关系。

黄柏与芍药等草本药用植物间作的种植模式在贵州省已有大面积的示范，此标准旨在规范种植模式，为其他地区提供技术参考。

# 黄柏-芍药间作生态种植技术规范

## 1 范围

本标准规定了黄柏-芍药间作生态种植技术的范围、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。

本标准适用于贵州省安顺、大方等地进行黄柏-芍药间作生态种植，云南、四川、广西及周边西南地区川黄柏产区可参考执行。

## 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 15618 土壤环境质量标准

《中华人民共和国药典》 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

#### 间作 **Intercropping**

间作指在同一生长季节内，分行或分带相间种植两种或两种以上作物的种植方式。

## 4 中药材基原及其生态生物学特征

### 4.1 黄柏植物基原及其生态生物学特征

来源于芸香科多年生落叶乔木植物黄皮树*Phellodendron chinense* Schneid.。

黄柏为多年生木本植物，主要分布于亚热带季风气候区，在我国东北林区，常散生在河谷及山地中下部的阔叶林或红松、云杉针阔叶混交林中，种植的黄柏习称“关黄柏”。在贵州、四川等多山地的西南省份，常为散生的孤立木，生于沟边及山坡中下部的杂木林中，种植的黄柏惯称“川黄柏”。黄柏生长的海拔上限在东北地区主要为700 m，在西南可达1500 m。

黄柏树喜湿润型气候，为阳性树种，根系发达，萌发能力强，对土壤适应性较强，适合生于土层深厚、湿润、通气好、腐殖质丰富的中性或微酸性壤质土。花期5~6月，果熟期9~10月。

## 4.2 芍药植物基原及其生态生物学特征

来源于毛茛科芍药属多年生草本植物芍药*Paeonia lactiflora* Pall.。

芍药为多年生草本植物，在中国各地均有分布，主要集中于东北地区、江苏、陕西、贵州及甘肃南部。芍药的适生范围较广，在东北分布于海拔480~700 m的山坡草地及林下，在西南及其周边可生于海拔500~2300 m的山坡。芍药耐旱、耐寒，植株在一年当中随着气候节律的变化而产生阶段性发育变化，主要表现为生长期和休眠期的交替变化。其中以休眠期的春化阶段和生长期的光照阶段最为关键。芍药的春化阶段，要求在0℃以下低温，经过40 d左右才能完成，然后混合芽方可萌动生长。芍药属长日照植物，花芽要在长日照下发育开花，混合芽萌发后，若光照时间不足，或在短日照条件下通常只长叶不开花或开花异常。

芍药根可入药，根按照外观形状的不同可分为粗根型、坡根型和匀根型。粗根型，根较稀疏，粗大直伸；坡根型，根向四周伸展，粗细不匀；匀根型，根条疏密适宜，粗细均匀。根主要由3部分组成：根颈、块根、须根。根颈头是根的最上部，颜色较深，着生有芽；块根由根颈下方生出，肉质，粗壮，呈纺锤形或长柱形，粗0.6~3.5 cm，外表浅黄褐色或灰紫色，内部白色，富有营养，块根一般不直接生芽，断裂后却可萌生较小的新芽，因此秋季收集5 cm以上的断根也可繁殖；须根主要从块根上生出，是吸收水分和养料的主要器官，并可逐渐生长为块根。

## 5 黄柏-芍药间作生态种植来源及应用历史

黄柏-芍药间作的生态种植模式起源于贵州省安顺市西秀区老落坡林场中药材种植基地，于2008年开始种植黄柏，次年开始在黄柏树下种植芍药，2011年后开始大面积推广种植。现示范种植的黄柏林面积为13500亩。

## 6 黄柏-芍药间作生态种植技术

### 6.1 茬口选择

忌单一中药材连续多年种植，可与牡丹、苦参、丹参、金银花等其他根类中药材轮作。

### 6.2 产地环境

黄柏树种的适应性较强，喜温暖湿润气候、喜阳光、不耐荫蔽，年均气温以-1~10℃、年降水量以500~1000 mm、生长海拔以600~1200 m为宜。地块选择要求土层深厚、排水良好；黄柏对土壤的要求不高，在紫色土、黄壤等其他土壤上均可栽培，但以疏松肥沃中性至微酸性的土壤为最佳。

芍药的生态适应幅度较宽，喜温耐寒，种植区域以能接收到中强光至强光照为宜，黄柏为高大乔木，与之间作可满足芍药对光照的需求。芍药是多年生深根性草本植物，因此对土壤的要求也是要土层深厚，疏松且排水良好，以中性至微酸性的砂质壤土为佳。

种植地的地形地势为排水良好的山坡。

### 6.3 间作距离

黄柏树种植行间距为 2 m×2 m，芍药株行间距为 30 cm×40 cm。

### 6.4 整地

移栽黄柏种苗前需整地，在秋冬农闲季节，采用全面或带状、块状劈山砍荒，清除林地杂草、灌木。15°以下的缓坡地可以全垦加穴状整地，作成平台或梯田；25°以上的坡地按鱼鳞坑或穴状整地为好，不宜全垦。移栽黄柏的定植穴大小可参考：50 cm×50 cm×40 cm（长×宽×深）。

### 6.5 栽植

本规程中黄柏采用种子繁殖，育苗移栽，芍药为分株法。

黄柏播种育苗可在 5 月上旬或 10 月下旬进行，因黄柏种子具有休眠特性，5 月春播时需低温层积 2-3 个月以打破休眠。具体操作为：将黄柏种子与干净的河砂灭菌后，按 1:3~5 比例混合放入容器内，在表面覆盖一层约 6 cm 的湿砂，放于冬季无取暖设备的房屋或地下室，待种子裂口后进行播种。10 月秋播时，提前 20 d 将种子润湿至种皮变软后播种。播种时在整好的苗床畦面上，按行距 25~30 cm、沟深 3 cm、播幅 10 cm 开播种沟。在每沟中均匀撒入种子 80~100 粒，随后覆土，搂平，稍压，浇水。

黄柏苗培育 1~2 年，种苗高 40~70 cm 时，可进行移栽。种苗的选择要求以生长健壮、无病虫害的为宜。头年移栽黄柏树苗，种苗成活后于次年进行芍药分株栽植。芍药分株前在黄柏树间整厢做畦，分株期以九月下旬至十月上旬为宜，最迟不晚于 11 月初。将根株掘起，根上附土震落，用刀切开，使每个根丛具 2~3 芽，然后将分株根丛栽植在准备好的穴中。

### 6.6 田间管理

#### 6.6.1 施肥

黄柏种苗移栽前后均不需施肥。

芍药栽植前需要施足基肥，主要使用腐熟的有机肥，亩施有机肥约 2500 kg。芍药开花之前需再追施一次有机肥，亩施有机肥约 700 kg。

#### 6.6.2 灌溉排水

黄柏种苗移栽半月内，应经常浇水以保持土壤湿润，若遇夏季高温也应及时浇水降温。树冠封闭后，可适当少浇或不浇。芍药是深根性的草本植物，如遇大雨漫灌时应及时排水，避免水分过大导致根系腐烂。

### 6.7 采收

黄柏种苗移栽 10 年后可采收树皮，时间在 5 月上旬~6 月下旬，采收方式可采用环割树皮，让原树继续生长，以后再剥的方式。

芍药种苗移栽 3 年后 9~10 月晴天进行采收。

**附录 A**  
**（资料性附录）**  
**黄柏-芍药间作生态种植技术关键点**

**1 适时移栽**

芍药种苗的栽植时间一定不能晚于霜降，越早栽植越有利于芍药扎根，安全越冬。

**2 及时追肥**

芍药开花之前需要追施有机肥，保证开花过程中也有足够的营养吸收。

**3 适当轮作**

芍药忌连作，在传统的芍药集中产区，同一地块多年连续种植芍药会导致降产甚至绝收。采收之后可改换其他品种的药材继续与黄柏间作。



图1 黄柏林下间作芍药



图2 千亩黄柏林



**附录 B**  
**（资料性附录）**  
**黄柏-芍药间作生态种植的技术评价**

### 1 经济效益

黄柏是多年生落叶乔木，芍药为多年生草本植物，黄柏与芍药间作生态种植模式的优势之一是减少了劳动力投入，一次种植可实现连续多年收获。在黄柏尚未长成不能进行收获时，种植芍药可创造经济收益。黄柏单一种植时，每亩可栽黄柏树 160 株左右，按 8 龄树每株可采干皮 18 kg，市场统货价格在 13~14 元/kg，8 年后每亩黄柏林可创造经济效益 37440~40320 元/年。黄柏与芍药间作之后，每亩可增加种植芍药 500 株，芍药种植后的第三年即可采收，亩产芍药根 400 kg 左右，按照市场统货价格 20 元/kg 计算，每亩可额外增加收益 8000 元左右。

### 2 生态效益

1) 黄柏-芍药的“药-药”间作模式在提高土地利用率的基础上，也增加了单位林地面积上的物种多样性。此外，芍药开花期较长，花形美丽，黄柏与芍药间作在种植上可以形成田园生态综合体，种植区内形成景观示范，开展旅游休闲活动，有利于生态环境的可持续发展。

2) 黄柏与草本药用植物的间作复合种植模式灵活性强，除了芍药药材，其他深根性的草本植物，如牡丹、苦参、丹参、金银花等也可与黄柏进行间作。任一种有助于改善土壤及生态环境的多年生草本药用植物均可进行种植尝试。

### 3 社会效益

目前，黄柏林下间作芍药等草本药用植物种植模式已在贵州省安顺市西秀区、紫云县、镇宁县等多个县区十余个乡镇进行示范推广，带动 6000 多户农户，种植面积达上万亩，共带动 1813 贫困户共计 4700 多贫困人口实现脱贫。

**附录 C**  
**（资料性附录）**  
**黄柏-芍药间作生态种植的核心机理**

### 1 生态学原理

黄柏与草本药用植物间作的复合种植模式运用生态位和群落的空间结构原理，使高矮不同的植株充分利用光能、土地空间和时间资源。黄柏和多年生的草本药用植物均是深根性植物，可通过根系在地下的扎根固持水分，减少水土流失，通过中药材的生态种植方式保住绿水青山。

### 2 经济学原理

1) 黄柏与芍药间作种植模式在有限的土地面积上，最大程度增加了种植药材的种类，提高了药材产量和经济产出。

2) 黄柏与芍药等均是多年生药用植物，一次种植可连续多年收获，节约了大量的劳动力投入。

3) 黄柏-芍药间作种植区成熟后，形成了中药材种植与观赏为一体的示范园区，一年中多个月份和季节均可开展生态观光与文化体验活动，同时增加收入。

### 3 工程学原理

黄柏与芍药等草本药用植物间作种植模式符合生态工程的层次结构理论。黄柏属于高大乔木，而芍药等草本药用植物属于适宜生长在林下的宿根植物，黄柏与草本药用植物的间作对黄柏种植区的环境层次进行了改善，使小范围生境内的生态系统结构达到空间垂直和多层次结构的完善，有利于黄柏与芍药共同生长发育。

### 参考文献

- [1] GB/T 1.1 2020 《标准化工作导则 第一部分：标准化文件的结构和起草规则》
- [2] 郭兰萍, 吕朝耕, 王红阳, 等. 中药生态农业与几种相关现代农业及GAP的关系. 中国现代中药, 2018, 20(10): 1179-1188.
- [3] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典（一部）[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2020