



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

白芍-大豆套作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting
of Bai Shao-soybean Relay 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 套作 Relay intercropping	1
4 白芍植物基原及其生态生物学特征	2
5 白芍-大豆套作生态种植技术来源及应用历史	2
6 白芍-大豆套作生态种植技术	2
6.1 茬口选择	2
6.2 产地环境	2
6.3 选地整地	2
6.4 育苗与繁殖	2
6.5 套作大豆	3
6.6 田间管理	3
6.7 病虫害防治	3
6.8 采收	3
附录 A 白芍-大豆套作生态种植技术关键点	4
1 时间和空间的有效利用遮阴	4
2 提高土壤肥力	4
附录 B 白芍-大豆套作生态种植技术评价	5
1 经济效益	5
2 生态效益	5
附录 C 白芍-大豆生态种植技术形成的核心机理	6
1 生态学原理	6
2 经济学原理	6
参考文献	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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件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。

本文件由中华中医药学会归口。

本文件起草单位：中国农业科学院蔬菜花卉研究所、中国中医科学院中药资源中心、南京农业大学。

本文件主要起草人：黄璐琦、张秀新、郭兰萍、薛璟祺、王顺利、向增旭、薛玉前、柳志勇、何雅莉、康传志、张小波。

引 言

白芍为芍药科植物芍药*Paeonia lactiflora* Pall.的干燥根茎。白芍属于常用中药材，用量大，产地集中，生长周期长，需求刚性，容易存放，也是大宗交易的中药材品种。根据分析，芍药根含有芍药苷和安息香酸，具有养血调经，敛阴止汗，柔肝止痛，平抑肝阳等功效，主治血虚萎黄，月经不调，自汗，盗汗，胁痛，腹痛，四肢挛痛，头痛眩晕。《本经》记载，白芍“主邪气腹痛，除血痹，破坚积，治寒热疝瘕，止痛，利小便，益气”。白芍是多年生的草本植物，多生长于山坡、山谷的灌木丛中。其茎高约为40~80 cm，花期一般在5~7月，具体时间视栽种位置决定；白芍的主要药用部位在根部，而其根系则比较粗壮。白芍是一种喜温湿、耐寒冷的植物，对于土壤的要求也相对较高，一般而言，肥厚、疏松的土壤更加有利于白芍的生长发育。间套作技术利用了不同农作物生长的“空间差”和“时间差”，进行多层次、多作物立体开发。近几年来，随着生产条件的改善和科学技术的普及，立体高效间套作栽培模式发展迅速，面积不断扩大，类型日趋增多，内容更加丰富，效益持续增长，已成为实现农业高产、高效、可持续发展的重要组成部分。白芍和大豆套作可利用大豆培育土壤肥力，降低草害，同时达到增收的目的。

白芍-大豆套作栽培模式已在白芍主产区推广和应用，但生产及管理比较粗放，缺乏相应的标准规程，制定该模式的种植技术规范势在必行。

白芍-大豆套作生态种植技术规范

1 范围

本文件规定了白芍-大豆套作生态种植技术的术语和定义、技术要求、技术特点、技术优势、核心机理、技术评价要求。

本文件适用于白芍主产区浙江磐安、安徽亳州等地白芍-大豆套作生态种植，其他白芍产区可参照执行。

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 8321 农药合理使用准则（使用全部）

GB 15569 农业植物调运检疫规程

GB 15618 土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）

《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

套作 **Relay intercropping**

在前季作物生长后期，于行间或株间播种或移栽后季作物的种植方式。

4 白芍植物基原及其生态生物学特征

来源于芍药科植物芍药 *Paeonia lactiflora* Pall.。

芍药为多年生草本植物，白芍以栽培品种为基原，在我国分布于浙江、江苏、山东、河北、四川、安徽、贵州、云南和西藏等省区。白芍喜温暖湿润气候，喜阳，不耐荫蔽，耐寒，但以无霜期较长的地区生长最好。根为肉质根，怕涝，喜土层深厚、排水良好而较肥沃的沙壤土，在粘土及沙土中也能生长，但在低洼、盐碱、排水不畅的地中易烂根。

传统认为杭州白芍、四川中江渠河的川芍、安徽亳州的亳芍质量最好，为道地药材。白芍的道地产区包括，安徽亳州、涡阳、临泉、界首、凤台；四川中江、苍溪、渠县、宣汉、仪陇、广安；浙江东阳、磐安、缙云、永康、仙居、临安、安吉等地。这些地区药用芍药分布在海拔500 m以下的区域，栽培或野生于平原、丘陵或较低山地，喜土层深厚质地疏松、排水良好的壤土或砂壤土。亳州地区、中江地区以及杭州地区的气候具有四季分明，光照充足，雨量适中（较充沛）等特点，当地生境特征为：年均温高于15℃，年降水量830~1450 mm。

5 白芍-大豆套作生态种植技术来源及应用现状

浙江磐安和安徽亳州分别是杭白芍和亳白芍的主产区，目前两地均有白芍-大豆套作的生产模式，且优势明显。在白芍地里套作大豆，很好的利用了两种作物生长发育的“空间差”和“时间差”，提高土地利用率；种植大豆还可以培育土壤肥力，提高白芍产量，同时获得大豆收益。至2018年，白芍主产区累计推广白芍-大豆套作技术1万余亩。

6 白芍-大豆套作生态种植技术

6.1 茬口选择

白芍忌连作，白芍宜于秋季9~10月种植，大豆宜7月上中旬种植。

6.2 产地环境

白芍喜温湿，具有一定的耐寒性，在赣、浙、皖等省地下部能安全越冬。抗旱性较强，忌涝，长期水分过多，排水不良之处易引起烂根。产地环境质量应符合空气质量 GB3095 二级标准，土壤质量 GB15618 二级标准，农田灌溉水质量 GB50842 标准。

6.3 选地整地

白芍宜种植在阳光充足、地势高、雨量充沛、富含腐殖质的砂质壤土中，黏土、盐碱地、潮湿之地不宜栽植，忌连作。白芍栽后需3~4年收获，生长期长，而且又是深根性植物，故要求精耕细作。栽前深翻40~60 cm，结合翻耕施入厩肥或堆肥45000 kg/hm²作基肥，然后耙平整细，做成1.2 m宽的高畦。周围开好排水沟，沟宽0.3~0.5 m。

6.4 育苗与繁殖

有性繁殖：可于8月上旬采收白芍种子立即播种或将采收的果实去掉果皮，将种子与湿沙混合贮藏，放在阴凉处，保持湿润，种子不宜晒干，可贮藏到9月下旬播种。播种按行距15 cm开沟深3 cm进行条播，粒距3 cm。由于该方法生长期长，实际生产中白芍繁殖以无性繁殖为主。

无性繁殖：包括分根繁殖和芍头繁殖两种方式。①采支根。收获时把同筷子粗的根按其芽和根的自然分布情况剪成数株，每株留1~2个饱满的芽及根。根粗2 cm左右，过细养分不足，生长不良；过粗主根生长不良，支根多，质量差。②采芍头。在白芍收获时，先将芍根从芍头着生处全部割下，加工药用，所遗留的即为药头。生长好的白芍1 hm²地所得芍头，可种植3~5 hm²。芍根和芍头选好后，应随切随栽或暂时贮藏。栽种时，可按芍头和芽的大小，顺其自然

生长情况，用刀切成 2~4 块，每块有粗壮芽 1~2 个，作种苗用。切取芍头的厚度为 2 cm 左右，过大或过小都会影响其产量和质量。栽时用 5 号 ABT 生根粉 3~5 mg/L 的溶液浸芽块 15~20 min，再按株行距 40 cm×60 cm，开穴深 12 cm，穴径 20 cm，穴底铺施厩肥和火土灰，厚约 4 cm，肥上覆原土 4 cm，压实后放入芍芽 1~2 个，摆正，芽尖向上，栽正，以芽头与地面平，施火土灰和过磷酸钙，盖土堆成高出地面的馒头形，护芽防寒越冬，翌年 3 月上旬芍芽萌发前将堆土耙平。

6.5 套作大豆

于每年 7 月上中旬，选雨天后土壤墒情适当时播种，在白芍垄间开浅穴播种大豆，每穴播 3~4 粒，每亩地成苗 1.0~1.2 万株。

第 4 年不可间种，以免影响产量。

6.6 田间管理

6.6.1 中耕除草

栽后第二年 3 月中旬进行松土保墒，每年应在施肥前中耕除草。夏季结合抗旱中耕除草，冬季结合清园中耕堆土防寒。

6.6.2 施肥

白芍栽种当年，初生根需肥较少，不可追肥，第 2 年开始，追肥 3 次，第 1 次在 3 月，第 2、3 次分别在 5、7 月生长旺季。第 3 年再施肥 3 次：第 1 次在 3 月，第 2 次在 4 月，第 3 次在 11 月，第 4 年即收获年，分别于 3、4 月下旬追肥 2 次。追肥时亩施 1000 kg 生物有机肥，硫酸钾 10 kg；每年 5~6 月为白芍生长发育盛期和进入开花期，需肥量最大，可喷施 0.2% 磷酸二氢钾进行根外追肥，增产效果显著。

6.7 病害防治

白芍病害主要是灰霉病、软腐病和叶斑病等。

灰霉病主要为害白芍的茎、叶和花。初期白芍的叶面会出现圆形的淡褐色斑点，中期茎部会出现梭形病斑，后期则变成灰色霉状物，能使茎部全部腐烂。为了防止这些病害，需要合理密植，这样既利于通风，又能更有效的吸收养料。在种植前首先应该选择抗性好的品种或者无病、健壮的种根，再进行种植。如果还是有病发的征兆出现，在初期可以通过定时喷洒多菌灵等来防止灰霉病的发生。

软腐病常在病株叶面、叶柄、花茎上出现水浸状斑，进而萎软下垂，如不及时防治全株死亡。发现此病时剪除烂叶、烂茎，在剪处涂硫黄粉，也可用代森锌等药预防。

叶斑病主要为害叶片，发病时初期为褐色圆斑，后扩展呈同心轮状，当湿度加大时，病斑的背面产生黑绿色霉状物，最终叶片枯死。防治可在发病前或发病初期喷波尔多液或多菌灵，也可用甲基托布津。

6.8 采收

白芍一般于 8~10 月采收。采收时，待白芍枯苗后，于晴天割去茎叶，挖取全根，抖去泥沙，运至室内，割下芍根（芍头另放，作种用），剪去侧根、须根，修平凸面，切去头尾，按大、中、小分级，在室内堆 2~3 d，每日翻堆 1 次，使芍根水分蒸发，质地柔软，便于加工。

附录 A
（资料性附录）

白芍-大豆套作生态种植技术关键点

1 时间和空间有效利用

利用白芍和大豆时间和空间的互补作用，共生期相互影响小，提高土壤利用率。同时，大豆的遮阴效果也抑制了杂草的光合和生长速率。

2 提高土壤肥力

利用大豆的固氮作用，能有效提高土壤肥力，另外，大豆秸秆中含有大量的有机质，蛋白质含量为 10%~20%，据测定 100 kg 的大豆秸秆含有 82 kg 的有机物、纯氮 1.3 kg、纯磷 0.3 kg，坚持用大豆秸秆还田可使土壤的有机质、土壤的物理性状、团粒结构、N、P、K 以及微量元素均有明显的提高，有力促进土壤养分的良性循环。

附录 B
（资料性附录）
白芍-大豆套作生态种植技术效益评价

1 经济效益

以浙江磐安为例，2010 年该产区采用白芍-大豆套作的生产模式，白芍亩产净收入 1.2 万，大豆亩产净收入 0.4 万元，效益较为可观。

2 生态效益

大豆是重要的固氮植物，可以有效改善土壤肥力，而且大豆秸秆还田覆盖能起到增肥、保湿、调温、压草、抗病虫害等多重作用，有效减少农药、化肥的施用量；同时大豆秸秆还田，对生态环境起到保护作用。坚持用大豆秸秆还田可使土壤的有机质、土壤的物理性状、团粒结构、N、P、K 以及微量元素均有明显的提高，有力促进土壤养分的良性循环。

附录 C
（资料性附录）
白芍-大豆套作生态种植的核心机理

1 生态学原理

白芍和大豆的生长存在时间差和空间差，可实现立体种植，最大程度的提高单位面积耕地效益，各层次空间生态位光、气、热、肥资源得到了充分的利用。

2 经济学原理

1) 大豆套作对白芍田的杂草具有一定的防治作用，减少了劳动成本。

2) 白芍和大豆套作，在基本不影响白芍产量的同时，增加了大豆的产量，同时，大豆秸秆还田等也能节省肥料的用量。

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] 蒋雨晗. 药用白芍优良种质资源的筛选研究 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2016.
- [3] 查良平, 杨俊, 彭华胜, 等. 四大产地白芍的种质调查 [J]. 中药材, 2011, 33(7): 1037—1040.
- [4] 中国质量网. 质检总局关于批准对中江白芍、射洪野香猪、漆碑茶、乡城藏鸡、乡城藏鸡蛋实施地理标志产品保护的公告.
- [5] 张丽萍, 杨春清, 赵永华, 丁万隆, 刘辉, 汪宗喜. 2004. 安徽白芍规范化种植加工技术研究及SOP的制定. 世界科学技术. 63-72.