



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

半夏-前胡轮作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting
of Ban Xia-Qian Hu Rotation

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 中药材轮作 Rotation of Chinese materia medica	1
4 中药材基原及其生态学特征	1
4.1 半夏植物基原及其生态学特征	1
4.2 前胡植物基原及其生态学特征	2
5 半夏-前胡轮作生态种植技术来源及应用历史	2
6 半夏-前胡轮作生态种植技术	2
6.1 产地环境	2
6.2 选地	2
6.3 整地	2
6.4 选种及其处理	2
6.5 半夏下种	3
6.6 半夏田间管理	3
6.7 半夏采收	3
6.8 轮种前胡	3
6.9 前胡田间管理	3
6.10 前胡采收	3
附录 A 半夏-前胡轮作生态种植技术关键点	4
1 选择适宜的种植地	4
2 除草、防涝、合理施肥	4
3 适时收种	4
附录 B 半夏-前胡轮作生态种植技术效益评价	5
1 经济效益	5
2 生态效益	5
附录 C 半夏-前胡轮作生态种植技术核心机理	6
1 生态学原理	6
2 经济学原理	6

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。

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

引 言

半夏为天南星科植物半夏*Pinellia ternata* (Thunb.) Ten. ex Breitenb.的干燥块茎。具有燥湿化痰，降逆止呕，消痞散结的功效。半夏之名始见于《礼记·月令》，沿用至今，入药则首见于《五十二病方》，半夏泻心汤等十余首以半夏为主药的方剂至今仍为医家所用。半夏系浅根系植物，对生态环境有严格要求，其生物学特性与生长环境、群落类型以及温度、光照、水分和土壤等生态因子关系密切，人工栽培半夏难以攻克其连作障碍，常表现为土壤板结、酸化、线虫增加、土传真菌病害加重等，导致半夏病虫害高发，产量品质下降甚至绝收。在半夏生产中，一般会间隔5~7季的轮作周期，难以最大化利用土地资源。在有限的土地资源内，单一种植半夏成为限制其经济收益的瓶颈。

前胡为伞形科植物白花前胡*Peucedanum praruptorum* Dunn.的干燥根，具有散风清热，降气化痰的功效，是常用中药材，有较久的应用历史。前胡主要分布在浙江、湖南、四川、江苏，安徽等地。种植前胡因很难达到药典标准，所以当前的栽培前胡规模较小。但在栽培过程中发现，前胡在人工种植下未表现出明显的连作障碍。生产实践中将半夏与前胡进行轮作可取得较好生态效果，半夏头茬种植后土壤的连作障碍可以通过种植前胡得到明显缓解，实现了保地增产，同时在栽培半夏的土地中栽培前胡，由于逆境效应，能有效提高前胡中的指标性成分含量。在半夏-前胡轮作模式下，有效地利用了土地资源，增加了单位土地的产值，并利用生物间的互作关系提高药材质量，符合中药材生态种植模式。

半夏-前胡轮作模式已在贵州毕节地区推广和应用，但生产及管理比较粗放，缺乏相应的标准规程，建立该模式的种植技术规程势在必行。

半夏-前胡轮作生态种植技术规范

1 范围

本标准规定了半夏-前胡轮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。

本标准适用于贵州省大方县半夏-前胡轮作生态种植，其他半夏产区可参照执行。

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。

《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 中药材轮作 **Rotation of Chinese herbal medicine**

在同一田块上有顺序地在季节间轮换种植两种及两种以上中药材的种植方式。

4 中药材基原及其生态学特征

4.1 半夏植物基原及其生态学特征

来源于天南星科植物半夏 *Pinellia ternata* (Thunb.) Ten. ex Breitenb.。

半夏为多年生草本，生于阴湿山坡、林下、田野、溪边，分布于我国大部分地区。半夏为浅根性植物，喜肥，原多野生于潮湿而疏松肥沃的砂壤土或腐殖土上。喜温和、湿润气候和荫蔽环境，怕干旱，忌高温，夏季宜在半阴半阳环境中生长；土壤含水量在20%~40%时生长较为适宜；干旱缺水易倒苗，一般随生长环境的变化，1年可倒苗1~3次，倒苗对于半夏来说，一方面是对不良环境的一种适应，更重要的是增加了珠芽数量，亦即进行了1次以珠芽为繁殖材料的无性繁殖。

半夏于 8~10℃萌动生长，15℃开始萌芽出苗，15~26℃为最适生长温度，30℃以上生长缓慢，超过 35℃而又缺水时开始出现倒苗现象，有助于地下块茎度过不良环境。当秋季凉爽时，苗又复出，继续生长，秋后低于 13℃时开始枯叶。栽培半夏连作障碍主要与化感作用有关，自

毒作用是半夏化感作用的重要表现形式之一；另外半夏连作会加重土传病害。

4.2 前胡植物基原及其生态学特征

来源于伞形科植物白花前胡*Peucedanm praruptorum* Dunn.。

前胡为宿根多年生草本植物，生长于海拔 250~2000 m 的山坡林缘，路旁或半阴性的山坡草丛中。前胡喜冷凉湿润气候，耐旱、耐寒，适应性较强，在山地及平原均可生长，适应温度在 0~30℃。在肥沃深厚的腐质壤土上生长良好，适宜土壤酸碱度 pH 5.0~7.0。

5 半夏-前胡轮作生态种植技术来源及应用历史

半夏-前胡轮作模式来源于贵州省大方县，于 2014 年开始示范种植，该种植模式既避免了半夏头茬种植带来的土传病等问题，同时增加了单位土地的附加值，实现了较好的经济效益和生态效益。至 2018 年，贵州省大方县累计推广半夏-前胡轮作技术 2 万余亩。

6 半夏-前胡轮作生态种植技术

6.1 产地环境

半夏-前胡轮作适宜海拔在 1000~2000 m。年无霜期一般为 220 d 左右。年平均气温 15℃左右。月平均温度最低为 0℃左右，最高温度不超过 30℃。光照时数年均 2000 h 左右。适宜年平均降雨量 1000 mm 左右。土壤以土层深厚、疏松、肥沃的夹沙土为好，土壤酸碱度 pH 5.0~7.0 适宜。

6.2 选地

半夏和前胡适宜生长在排水良好的丘陵缓坡地带。土层深厚疏松（耕作层土厚 40 cm 以上）、土质肥沃、排水良好的腐殖土或砂质壤土栽种。质地粘重的黄泥土和干燥瘠薄的河沙土不宜栽种。不宜选在荫蔽过度、排水不良的地块。

6.3 整地

10~11 月，深翻土地 20 cm 左右，除去石砾及杂草。每亩施入发酵过的厩肥或堆肥 3000~4000 kg 作基肥。播种前应先浇 1 次透水，再耕翻 1 次，整细耙平，起宽 1.3 m 的高畦，畦沟宽 40 cm，或浅耕后做成 0.8~1.2 m 宽的平畦，畦埂宽 30 cm，高 15 cm。畦东西走向，长 20~50 m 为宜，利于灌排。在种植前开好排水沟，以防雨季积水造成烂根。

6.4 半夏选种及其处理

选直径 0.5~1.5 cm，生长健壮、芽头丰满，表皮无霉变、无病损的中小块茎作种材。种茎选好后，将其拌以干湿适中的细沙土，贮藏于通风阴凉处，于当年冬季或翌年春季取出栽种。早春表土温度稳定在 6~8℃时，即可用温床或火炕进行种茎催芽。催芽温度保持在 20℃左右，15 天左右芽便能萌动，芽鞘发白时即可栽种。

6.5 半夏下种

半夏一般 2 月份下种，下种前，可用 5% 草木灰液浸种 2~4 h，取出，晾干，将种茎按大、中、小等级下种。在整细耙平的畦面上开横沟条播，按行距 12~15 cm，沟宽 10 cm，深 5 cm 左右，芽头向上，成排摆于沟内，株距 2~5 cm。一般将分级后的大、中种茎按 3~5 cm 株距摆放，小种茎株距 2~3 cm。其中，大种茎种 1 行，中小种茎交错种 2 行。覆施 1 层腐熟堆肥或厩肥、

草土灰等搅拌均匀而成混合肥，厚 5~10 cm，最后盖土与畦面平，耢平，稍加压实。栽后遇干旱天气，要及时浇水，始终保持土壤湿润。

6.6 半夏田间管理

结合中耕和田间管理，及时清除杂草，追肥。第一次杂草清除一般在大部分苗出土后进行，第二次在倒苗后重新出苗时进行。在半夏生长期一般追肥 4 次：第一次于 4 月上旬齐苗后，每亩施入 1000 kg 腐熟的沼液、沼渣或腐熟牛、羊粪（1: 3）；第二次在 5 月下旬珠芽形成时，每亩施用腐熟的沼液、沼渣或腐熟牛、羊粪 2000 kg，培土以盖住肥料和珠芽为度；第三次于 8 月倒苗后，当子半夏露出新芽，母半夏脱壳重新长出新根时，用腐熟的（1: 10）沼液、沼渣或腐熟牛、羊粪泼浇，每半月 1 次，直到秋后逐渐出苗；第四次于 9 月上旬，半夏齐苗时，每亩按腐熟饼肥 25 kg，与畦沟中细土搅拌均匀，撒于土表。在半夏生长关键时期，如遇干旱，及时浇水，雨后遇到积水及时排水。

6.7 半夏采收

半夏一般在种植后第二年的 8 月下旬至 9 月上旬采收。采收前先拣出掉落在地上的珠芽，在阴天或者晴天，用铲从畦的一端采挖，深度约 20 cm（插入位置应低于半夏块茎分布最底层的土），连同半夏块茎和泥土一起铲出，逐一细翻，避免损伤，将直径 1.5 cm 以上的半夏块茎拾起作药用，小于此规格的留种用。

6.8 前胡轮种

在半夏采收后，清除地面的杂草，然后深翻土地。次年 2 月份施入腐熟的猪牛粪后再翻 1 次土，除去杂草，耙细整平。在 3 月上旬以穴播或条播方式播种，每亩用种量 2~3 kg，在畦上以 24 cm 见方开穴，穴深 5 cm，将种子拌火土灰匀撒穴内，然后盖 1 层土或火土灰，至不见种子为度。最后盖草保墒，发芽时揭去。

6.9 前胡田间管理

前胡栽培管理主要是除草、施肥。自栽种至秋末，松土除草 2~3 次，使表土疏松，杂草除尽，除草方式主要为人工拔草。栽植前后施腐熟的堆肥或厩肥作基肥，整个生长过程施入粪尿 2~3 次。冬季在根茎上面盖土壤或厩肥，防止冻害，以免影响明春发芽。在前胡生长关键时期，如遇干旱，及时浇水，雨后遇到积水及时排水。

6.10 前胡采收

在秋季 11 月份进行采收，前胡采收时，先割去枯残茎秆，挖出全根，除净沙土，晾 2~3 天，至根部变软时晒干即成。

附录 A
（资料性附录）

半夏-前胡轮作生态种植技术关键点

1 选择适宜的种植地

半夏和前胡都是耐寒、喜温暖、怕炎热的植物，生长适宜温度为 15~27℃。若温度在 30℃ 以上半夏和前胡的生长受到抑制，达 35℃ 且无遮荫的条件下，生长将受到严重影响，半夏地上部分会相继枯萎，造成夏季大倒苗，产量降低；前胡则会烂根，造成大面积减产。

2 除草、防涝、合理施肥

半夏和前胡主要采收地下部分，及时松土、除草有利于地下部分的生长；防涝减少地下部分腐烂；施肥应以农家肥为主，如厩肥、堆肥、人畜粪水等，施用前应充分腐熟，达到无公害卫生标准。

3 适时收种

半夏一般用块茎催芽后在 2 月份下种，于当年 9 月或次年 5 月、9 月采收，采收完后及时翻地晾晒，于次年 3 月轮种前胡。



图 1 半夏块茎下种



图 2 半夏出苗后除草



图 3 半夏地里轮种前胡

附录 B**（资料性附录）****半夏-前胡轮作生态种植技术效益评价****1 经济效益**

以贵州省大方县为例，半夏亩产约 150 kg 干品，按市场价 120 元/kg 计算，每亩获得经济效益约为 18000 元；前胡一般亩产 200 kg 干品，按市场价药材 35 元/kg 计算，每亩获得经济效益约为 7000 元。在半夏-前胡轮作推广前，种过半夏的土地只能用于种植玉米、小麦等传统农作物，而且需要轮作 4~5 季才能再次用于种植半夏。半夏-前胡轮作，可在前两年种植半夏，每亩收益约 18000 元，而在后面几年，可连续种植前胡，每亩每年可收益约 7000 元。同时，半夏和前胡生长周期都较短，投入产出快。

2 生态效益

半夏连作不仅产量下降，且加重土传病害，影响土壤的理化性质。由于不同作物对土壤中的养分具有不同的吸收利用能力。半夏-前胡的药材轮作模式利用了彼此互补的生物学特性，有利于土壤中养分的均衡消耗，减轻与作物伴生的病虫杂草的危害，能够让有限的土地资源发挥作用，符合生态农业的发展模式。

附录 C**（资料性附录）****半夏-前胡轮作生态种植技术核心机理****1 生态学原理**

半夏有较严重的连作障碍，而且从种植到采收时间间隔较长，由于土壤理化性质的变化、土壤微生物群落改变等因素，导致重茬半夏病害严重，大幅减产，前胡为短期轮作中药材，生长周期短，自身没有明显的连作障碍，其根际微生物和内生真菌能够有效抵抗半夏种植后的图土传病害，减轻与作物伴生的病虫杂草的危害，因此在种植半夏后轮作前胡可取得较好的栽培效果。

2 经济学原理

由于半夏和前胡在种植模式上比较相近，整地、栽种、除草、施肥等步骤在时令上比较相近，因此，在种植和管理上可实现同步化，即在“新土地”上种植半夏，同时在“老土地”上种植前胡，两者可同步操作，即可实现 1 年之内同时收获半夏与前胡，同时可节省大量劳动成本。