



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

千里香-三叉苦间作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting
of Qian Lixiang-San Chaku Intercropping

20XX -XX-XX 发布发布

20XX -XX-XX 发布实施

中华中医药学会 发布

目 次

前 言.....III

引 言..... IV

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

 3.1 生态种植 Eco-planting 1

 3.2 间作 Intercropping 1

 3.3 缓苗期 Rejuvenation period 1

4 千里香基原植物及其生态习性..... 1

5 千里香-三叉苦间作生态种植技术来源及应用历史..... 2

6 千里香-三叉苦间作生态种植技术..... 2

 6.1 茬口选择..... 2

 6.2 产地生态环境..... 2

 6.3 选地..... 2

 6.4 整地..... 2

 6.5 千里香育苗..... 2

 6.6 间作三叉苦..... 3

 6.7 田间管理..... 3

 6.8 采收加工..... 3

附录 A 千里香-三叉苦间作生态种植技术关键点 5

附录 B 千里香-三叉苦间作生态种植技术效益评价 6

 1 经济效益..... 6

 2 生态效益..... 6

 3 社会效益..... 6

附录 C 千里香-三叉苦间作生态种植技术核心机理 7

 1 生态学原理..... 7

 2 经济学原理..... 7

 3 工程学原理..... 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：华润三九医药股份有限公司、中国中医科学院中药资源中心。

本标准主要起草人：刘晖晖、韩正洲、许雷、谢文波、郭兰萍、张燕、黄璐琦、何雅莉、康传志、詹志来、马庆、张洪胜、曾烨、魏民、邢建永、黄煜权、李明辉、魏伟锋、李建领、池莲锋、黄锦鹏、叶姿、孙楷填。

引 言

九里香为芸香科植物九里香*Murraya exotica* L.和千里香*Murraya paniculata* (L.) Jack的干燥叶和带叶嫩枝。目前市场流通的九里香药材基原以千里香为主，九里香多做园林绿化用，本规范主要针对千里香*Murraya paniculata* (L.) Jack。九里香为岭南常用中药材，其基原植物千里香野生资源主要分布于广东（惠州、云浮、茂名、清远、韶关、肇庆等地），广西（河池、崇左、百色、桂林、贺州）及周边地区的石灰岩山地林下中。在多年的千里香种植过程中，开展了千里香林下仿野生种植、田间间作等试验，形成了千里香-三叉苦间作生态种植等栽培模式，其核心技术包括茬口选择、产地环境、选地整地、千里香育苗、间作三叉苦、田间管理、采收加工，该模式下高大乔木的树冠为千里香提供了适宜的荫蔽环境，另外由于生物多样性的增加，降低了千里香、三叉苦病虫害为害程度。三叉苦来源于芸香科植物三桠苦*Evodia lepta* (Spreng.) Merr.，为速生小乔木，和千里香间作可以明显增加其生态效益和经济效益，提升药材质量与产量。

千里香-三叉苦间作栽培模式已在千里香主产区推广和应用，但生产及管理比较粗放，缺乏相应的标准规程，建立该模式的种植技术规范势在必行。

千里香-三叉苦间作生态种植技术规范

1 范围

本标准规定了千里香-三叉苦间作生态种植技术的术语和定义、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。

本标准适用于千里香主产区广东（云浮、茂名、清远、韶关、肇庆、惠州、河源、梅州、广州、深圳、潮汕等地），广西（河池、崇左、百色、南宁、桂林、贺州等地）等地，其他千里香产区可参照执行。

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 15618 土壤环境质量标准

《中华人民共和国药典2015版》一部

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

3.2

间作 Intercropping

间作指在同一田地上于同一生长期内，分行或分带相间种植两种或两种以上作物的种植方式。

3.3

缓苗期 Rejuvenation period

缓苗期是指农作物、蔬菜、花卉、苗木等植物移栽后出现的一段适应环境的扎根活棵延缓生长的时间。

4 千里香基原植物及其生态习性

来源于芸香科植物千里香 *Murraya paniculata* (L.) Jack，系九里香药材的基原之一。

千里香为小乔木，在我国主要产于台湾、福建、广东、海南及湖南、广西、贵州、云南四省区的南部。千里香地理分布处于热带、亚热带季风性气候区，性喜温暖、湿润的气候环境，夏无酷暑、冬无严寒、雨量充沛的环境生长良好。年均气温在 15~25℃，夏季平均气温 24~29℃，冬季平均气温 8~20℃，极端最高无霜期 300 d 以上，平均日照 1000~2000 h，气温不超过 40℃，极端最低气温在-5℃以上，积温达 6000~9000℃。0℃以下低温环境下千里香会遭受冻害。年降雨量在 1000~2500 mm 之间，于 4 月下旬进入雨季，4~10 月份水量占全年总降水量的 70% 以上，年降雨量过低不利于千里香生长，以 1500 mm 以上为宜。

5 千里香-三叉苦间作生态种植技术来源及应用历史

间作在中国历史悠久，始于汉代，初步发展于魏晋南北朝，持续发展于唐宋元，大发展于明清。野生资源调查发现，千里香在适度遮阴条件下生长良好，适合与三叉苦等高大植株进行间作种植。该生态种植模式的发现地为广西河池南丹县里湖乡，其推广应用的时间为 2015 年 12 月，目前已在广西贺州市、广东云浮、茂名、惠州地区进行推广种植 500 亩，规划推广面积 2000 亩。近 2 年，该种植模式在千里香主产区得到了广泛的应用，已发展成为千里香的主要种植模式。随着千里香-三叉苦间作生态种植模式优势的显现，间作模式下高大乔木的树冠为千里香提供了适宜的荫蔽环境，另外由于生物多样性的增加，降低了千里香病虫害为害程度，可明显增加其生态效益和经济效益，提升药材质量与产量。

6 千里香-三叉苦间作生态种植技术

6.1 茬口选择

千里香对前茬作物要求不严，避免在发生过黄龙病的柑橘属植物果园中种植，以免发生病害。

6.2 产地生态环境

千里香宜选择在年平均气温 20℃以上，夏季平均气温 25℃以上，冬季平均气温 15℃以上，无 0℃以下低温天气，年降水量在 1500 mm 以上，无霜或有轻霜（年无霜期 300 d 以上），平均日照 1500 h 以上的地区栽培。地形地势以平缓地块为宜，平地、山地、丘陵都可种植，间作以平地为佳。土壤以土层深厚、疏松、肥沃、排水良好的壤土为宜。

产地环境质量应符合空气质量 GB 3095 二级标准，土壤质量 GB 15618 二级标准，农田灌溉水质量 GB 5084 二级标准。

6.3 选地

千里香性喜温暖、湿润的气候环境，喜阴生，忌积涝。对土壤要求不严，但以排水良好、疏松、肥沃、酸性至中性的壤土为好，野生条件下尤其适宜生长在石灰岩山区的坡地和林下，生态种植地宜选适当遮阴，土层深厚，土壤疏松肥沃的平缓地块，坡度应小于 45°，平地、丘陵、山地均可种植。

6.4 整地

种植前整地，先用机械开垦梯田，梯田带面宽 3 m 左右，翻土深度 40 cm 以上。在带面上均匀撒施充分腐熟的猪羊粪等厩肥或有机肥，每亩地施厩肥或有机肥 1t，再旋耕或翻耕入土。

6.5 千里香育苗

每年的 10~12 月份选择健壮千里香植株采收新鲜果实，去除果肉后阴干，种子净选、精选，确保种子千粒重 ≥ 57 g、含水量 $\leq 10\%$ ，净度 $\geq 93\%$ ，发芽率 $\geq 85\%$ 。种子播种前用清水浸泡 3 h，之后立即用 0.3~0.5%高锰酸钾或多菌灵 1000 倍液消毒 15 min，用清水漂洗 3 次以上，去除消毒剂后进行播种。选择在温室大棚内，用泥炭土等育苗基质作床，苗床宽 100~120 cm，播种量为纯种子 100 g/m²，播种后保持苗床湿度 70~80%、温度 20~30℃。待苗高 10 cm 左右即可起苗移栽于营养杯（直径 6~8 cm 营养杯），营养杯苗高 ≥ 36 cm、基径 ≥ 3.5 mm 即可用于种植，以随起随栽为好，起苗后放于阴凉通风处。

6.6 间作三叉苦

千里香与三叉苦间作，种植时间为每年 11 月至次年 4 月，以阴雨天种植为宜。千里香与三叉苦同时种植，种植 1 年后三叉苦可为千里香提供遮阴条件。每个带面的外侧种植三叉苦，按株行距 1 m \times 1.2 m 种植 2 行，带面靠山体一侧按 0.8 m \times 0.8 m 种植千里香 3 行，三叉苦与千里香间距保持 80 cm 以上。千里香也可在三叉苦种植 1 年后再进行移栽，密度同间作，即每亩地种植千里香 543 株，三叉苦 302 株。

6.7 田间管理

6.7.1 中耕除草

移植后的千里香，30~50 d 即完成缓苗，定植后在 5 月份和 10 月份天气晴朗的日子对移栽苗进行除草护理，冬季全垦除草并培土 1 次。

6.7.2 施肥

每年的春秋两季三叉苦、千里香生长发育旺盛的时期施肥。以有机肥为主进行穴施，施肥用量可以根据植株的形态和大小调整，每株每次穴施有机肥 300~500 g。

6.7.3 整形与修剪

千里香和三叉苦间作时，每年冬季三叉苦剪除枯枝、病虫枝、纤细枝、过强枝等，以调整树形，使枝条疏密有致，利于通风透光，降低病虫为害程度。剪除低矮侧枝，保留单一主茎向上直立生长。

千里香以嫩枝叶作为目标产品，为促进千里香更好分枝生长，提高千里香枝叶产量，应对其植株进行适当的修剪。应选择在移栽后植株生长至 1.0~1.5 m 时，在采收药材时统一进行修剪整形。修剪时用枝剪将高于 80 cm 的枝叶平整剪下，让侧枝有充分的营养供给和生长空间，提高枝叶产量。

6.7.4 病虫害防治

千里香病虫害采取“预防为主，综合治理”的方针，及时做好虫情、病情预测工作，优先采用农业防治、物理防治和生物防治措施，把病虫发生数量降至可控范围，保证药材质量。千里香常见的病虫害主要有白粉病、红蜘蛛、介壳虫、蚜虫等，三叉苦常见的病虫害主要有根腐病、瘿螨、蓟马、红蜘蛛、蚜虫、金龟子等。可通过以下措施进行病虫害防治：①整形修剪，剪除枯枝、低矮侧枝、病虫枝、纤细枝等，改善通风透光条件，避免病虫害发生及蔓延；②采用粘虫胶带预防红蜘蛛，红蜘蛛主要通过树干往上爬危害嫩梢；③安装杀虫灯诱杀金龟子；④冬季除草修剪清园，降低越冬病虫害的数量，减少来年病虫害的发生等。

6.8 采收加工

采收：三叉苦和千里香采收期确定为移栽 3 年以上，全年可采，建议选择 10~12 月晴天干燥天气。将三叉苦地面以上 10 cm 左右砍断，收集茎及枝叶，千里香则地上部位保留 80 cm 高，统一修剪收集 80 cm 以上的嫩枝和叶，及时运输至初加工场地。

加工：三叉苦经人工拣选，去除非药用部位及病虫为害部位，主茎切片，带叶侧枝切段，切片厚度为 0.5~1.2 cm，切段长度为 2.0~20.0 cm，干燥至含水量 $\leq 13.0\%$ 。千里香去除老枝等非药用部位，嫩枝直径不得超过 0.5 cm，切碎或切长段（4.0~10.0 cm）后，阴干至含水量 $\leq 15.0\%$ 。

附录 A
（资料性附录）

千里香-三叉苦间作生态种植技术关键点

1 采用高低作物间作模式，利用生态位，提供千里香适宜生长条件

影响千里香生长分布的生态因子主要有荫蔽度、湿度等。在林下生态系统中，千里香主要分布于灌木层，株高不超过 3 m，达到采收标准时将其修剪至 0.8~1.0 m 株高，因此采用林下间作模式，利用高大乔木为千里香提供适宜荫蔽度，可满足千里香正常生长需求，并且三叉苦的枯枝落叶为千里香生长环境提供丰富有机质，达到了有机质循环利用的效果，此生态种植模式，充分利用不同植物生态位，丰富了生物多样性，并对保持生态系统的循环稳定起到了积极作用。

2 运用多种生物、物理防治措施进行病虫害防控，保护生态环境，实现绿色农业生产

千里香生态种植模式下，遮阴有效抑制了杂草的见光发芽和生长速率，减少田间杂草萌发和生长。采用 2 种药材间作，不仅丰富了物种多样性，降低了病虫害发生频率，并采用了生物、物理防治等多种生态防治措施进行病虫害防治，有效运用天敌防治，稳定了药材基地生态系统，降低了农药使用，并遵循生态学、生态经济学规律，其综合效益优于化学农业。



图 1 三叉苦-千里香间作图片

附录 B (资料性附录)

千里香-三叉苦间作生态种植技术效益评价

1 经济效益

千里香药材当前市场价为 10 元/kg，三叉苦药材当前市场价为 6 元/kg，千里香生态种植模式下千里香亩产 170 kg，年经济产值可达 1700 元/亩，并可实现多年连续采收；另外该种植模式丰富了林下物种多样性，与千里香间作的三叉苦药材，种植 3 年亩产 800 kg，3 年产值可达 4800 元。

以 3 年为周期，单一种千里香，采收 2 次总产值 3400 元，增加三叉苦采收一次产值 4800 元，总体来看，通过运用千里香生态种植模式，丰富了收入来源，种植 3 年综合经济产值比单一种植千里香提高了 141%，具有良好的经济效益，同时因为降低了农药和化肥的使用，避免采用化学农业，降低了种植投入成本，提高了药材品质。

2 生态效益

千里香药材生长周期长，早期的不合理采挖导致资源日益枯竭，通过建设生态种植基地，从源头上控制中成药质量，对于解决当前中药材生产中的全局性、关键性和基础性重大问题起到良好的示范作用，形成以工促农、工农互惠的新型中药工农业关系并延伸中药材产业链，在解决药材资源濒危问题的同时，有效地促进千里香药材产业的健康持续发展，降低了野生资源压力。

千里香生态种植依靠林下自然生态系统，并辅以生物防治、物理防治等多种技术手段，避免了农药的过度使用，植株残体可保持了林下水土肥力，降低化肥的滥用，对于丰富物种多样性，稳定林下小气候起到良好的促进作用，是一种环境友好型的产业发展模式。

3 社会效益

千里香生态种植推广基地所在地广西富川县，该县农业经济贡献占比高，林下资源丰富，为国家级贫困县。通过建设千里香种植示范基地，可加大当地农村产业结构调整力度，促进产业科技进步，带动当地劳动力就业，利于农业资源的优化配置和合理利用，提高土地生产力和利用率，促进当地经济发展，为农民增加收入，带动脱贫致富起到积极的社会效益。

附录 C

（资料性附录）

千里香-三叉苦间作生态种植技术核心机理

1 生态学原理

千里香为喜阴植物，种植 3 年一般株高不超过 3 m，达到采收标准时将其修剪至 0.8~1.0 m 株高。千里香-三叉苦间作生态种植模式下，充分利用不同植物生态位，速生乔木为千里香提供适宜荫蔽度，满足千里香正常生长需求，丰富了生物多样性，对于丰富生态位，提高垂直和水平生态位具有积极作用，并对保持生态系统的循环稳定起到了良好促进作用。

千里香为芳香植物，富含挥发油，其挥发油具有一定抗病虫害作用，对于林下其他植物抵抗病虫害具有促进作用；另外通过丰富林下生物多样性，并采用生物和物理防治的综合防控病虫害手段，减少化学防控技术手段，保持了林下生态系统的稳定；另外，落叶可为林下土壤提供丰富有机质，满足千里香对于土壤肥力的需求，实现了有机质循环利用。

2 经济学原理

千里香药材生态种植模式的应用，是药材可持续开发利用的典范。千里香药用部位为干燥叶及带叶嫩枝，采收时不挖根，不破坏植株正常生长，为可再生资源，达产后可持续多年进行采收；部分嫩枝和叶自然脱落或采收时脱落的部分，进入土壤转化为有机质及多种微量元素，补充了植物生长对土壤养分的消耗，实现了生态系统循环利用。千里香药材生态种植模式遵循“天人合一”的理念，降低了化学肥料的使用，对降低种植成本，提高药材品质具有良好效果，同时符合环境友好的要求。

3 工程学原理

千里香药材生态种植模式是生态农业工程自然调控和人工调控的结合。通过林下套种或其他乔木间作，丰富了生物多样性和生态位利用程度，降低了林下生态系统病虫害的自然防控难度，维持了林下生态的动态平衡；千里香位于林下生态位下层，到采收季节进行人工采收，释放林下生态位空间，避免因林下物种过度单一造成的生态系统失衡，从而维持林下生态的稳定发展，并可实现千里香药材的持续开发利用。