

ICS 11.120.01
C 23



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

田七林下生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting
of Tian Qi Understory Planting

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	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 林下种植 Understory planting	1
4 田七植物基原及其生态生物学特征	1
5 田七林下生态种植技术来源及应用历史	2
6 田七林下生态种植技术	2
6.1 林地选择	2
6.2 产地环境	2
6.3 选地整地	2
6.4 田七育苗	2
6.5 移苗定植	3
6.6 田间管理	3
6.7 适时采收	3
附录 A 田七林下生态种植技术关键点	4
1 林地选择	4
2 基施钙镁磷肥	4
3 等高线防水土流失篱笆	4
4 合理调节林下遮阴度	5
附录 B 田七林下生态种植技术评价	6
1 经济效益	6
2 生态效益	6
附录 C 田七林下生态种植技术形成的核心机理	7
1 生态学原理	7
2 经济学原理	7
3 工程学原理	7
参考文献	8

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：湖北中医药大学，中国中医科学院中药资源中心，广西梧州制药（集团）股份有限公司。

本标准主要起草人：刘大会、陈美兰、周修腾、郭兰萍、黄璐琦、刘勇、黄必胜、彭政、林伟国、方艳、何雅莉、康传志、张小波、詹志来、余生、陈骏飞。

引 言

田七为五加科人参属植物三七*Panax notoginseng* (Burk.) F.H.Chen的干燥根茎，始载于《本草纲目》，为常用大宗中药材。据文献记载，广西百色地区的田阳、那坡、德保、靖西等县是三七的道地产区，其药材行内称为“田七”。田七适合采用林下生态种植模式，其核心技术包括林地选择、产地环境、选地整地、田七育苗、移苗定植、田间管理、适时采收，该种植模式可有效解决农田种植田七弊端，减少田七病、虫、草的危害，减少种植棚、肥料、农药和劳动力投入，提高田七质量，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。

田七林下生态种植模式已在广西田阳、那坡、靖西等产区推广和应用，但生产及管理相对粗放，缺乏相应的标准规程，制定该模式的种植技术规程势在必行。

田七林下生态种植技术规范

1 范围

本标准规定了田七林下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。

本标准适用于田七主产区广西那坡、靖西、德保、田州、田阳等地田七林下生态种植，其他贵州和云南富宁田七产区可参照执行。

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。

GB3095 环境空气质量标准

GB5084 农田灌溉水质标准

GB15618 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准

《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

林下种植 Understory planting

一种复合经营模式，主要以林地资源为依托，以现代科学为支撑，将林下土地资源进行充分利用，实现农、林合作的复合式经营体系。

4 田七植物基原及其生态生物学特征

来源于五加科人参属植物三七 *Panax notoginseng* (Burk.) F.H.Chen。其中广西百色地区的田阳、那坡、德保、靖西等县是三七的道地产区，其药材行内称为“田七”。

三七为多年生草本植物，二年生以上的三七每个生育周期分为出苗展叶期、蕾薹期、开花期、结果期、

绿籽期和果实成熟期，其中 4~6 月为营养生长高峰期，8~10 月为生殖生长高峰期。三七野生资源已经枯竭，栽培主要分布在广西百色的田阳、德保、那坡、靖西和云南文山、红河、曲靖等地。三七出苗期最适宜气温 20~25℃，土壤温度 10~15℃，零度以下持续低温会对三七苗产生冻害。三七在生育期最适宜的气温是 20~25℃，土壤温度 15~20℃。气温超过 33℃持续较长时间，会对三七的苗造成危害，增加三七病害发生的风险。三七生长对荫棚透光度要求因海拔而产生差异，如 1500~1800 m 的高海拔地区荫棚透光率宜选用 15%~20%，800~1500 m 的中海拔地区遮荫棚透光率宜选用 10%~15%。在三七出苗展叶时遮荫网应稀，5~6 月阳光强烈遮荫网应密，7 月进入雨季遮荫网应稀，但透光度一般不超过 30%；不同的生长阶段对遮荫的要求也不一样。一年生三七对光照的要求通常为自然光照的 8%~12%；两年生三七对光照的要求通常为自然光照的 12%~15%；三年生田七对光照的要求通常为自然光照的 15%~20%。田七生长发育期要求比较湿润的环境，植株的正常生长要求保持 25%~40% 的土壤水分，并要求土壤的相对湿度达到 70%~80%。种植土壤多为红壤和棕红壤，地块应向阳、背风，土质疏松、中偏微酸性（pH 值为 6~7）砂质壤土种植。

5 田七林下生态种植技术来源及应用历史

随着田七林下种植模式优势的显现，在杉树、松树、八角、油茶等林下套种田七，节约农田，降低了田间病虫害水平，提高了田七质量，减少了农残重金属，实现了较好的经济效益和生态效益，据统计调查在 2015~2019 年间，田七主产区累计推广林下生态种植技术 3000 余亩。近五年，该种植模式在广西田七主产区得到了广泛的应用，已发展成为种植田七的主要耕种模式之一。

6 田七林下生态种植技术

6.1 林种选择

选择杉树、松树、八角、油茶等中、大龄山林地，林下透光率在 35% 以下。

6.2 产地环境

田七林下种植适宜海拔在 800~1500 m。生长期最低温不低于 -2℃，最高温不超过 35℃；年平均气温 19.0℃~22.1℃，要求光照充足，年平均日照 1900 h 左右，年平均降雨量 1100~1600 mm。土壤 pH 值为 5.0~6.5，土壤质地以结构疏松的壤土为佳，土层厚度要在 20 cm 以上。地形地势为坡度小于 45° 的山林地。

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 GB5084 标准。

6.3 选地整地

田七林下适宜生长在排水良好的山林地，林下土层深厚疏松（耕作层土厚 20 cm 以上）、富含腐叶土的砂质壤土栽种，不可选有低洼、排水不良或水土流失较大的山坡地和山谷种植。头年冬季 12 月中上旬整地，顺坡向做成长 2 m 左右和宽 1.5 m 的小畦块，两畦块间畦沟 20 cm 宽；用锄头轻翻 15 cm 以上，翻细打碎，结合翻地施用钙镁磷肥 100 kg/亩作底肥；各畦块底部沿等高线用林地清除的枯枝、落叶、杂草和土块做成宽 30~50 cm 的防水土流失篱笆，平时作为林下农事操作道路。田七林下种植连片较集中、面积较大的山林地，在整地时可在顺坡方向人工开挖排水沟，以利排水。

6.4 种子选择

种子繁育：种子千粒重要求在 60 g 以上，生活力不低于 90%，净度不低于 95%。宜选生长健壮、无病虫害、种质纯正的母株上采集的田七种子留种。选择有排、灌水条件的砂质壤土做苗圃，深耕 30 cm 以上；结合整地每亩施用充分腐熟的农家肥 3000 kg（或生物有机肥 1000 kg）和 100 kg 钙镁磷肥作底肥，整细、耙平。播种适宜时期为 12 月中旬至次年 1 月下旬。播种前，搭建好荫棚，盖两层专用遮阴网，保持透光率在 15%。每亩用种量红籽 6~8 kg 左右（播种前搓洗掉红色果皮），种子按照 6 cm×6 cm 间距均匀点播，播

种深度 1 cm。播种完后用充分腐熟农家肥拌土将田七种子覆盖，以见不到种子为宜。然后在畦面上均匀覆盖一层松针，覆盖厚度以床土不外露为原则。播种后及时浇水，使土壤水分一直保持在 20%，保持土壤合理墒情。田七出苗后，及时除草，保证田间清洁。雨季应随时检查育苗园，出现水分过多应及时排涝，并将荫棚四周围边和园门打开，进行棚内通风降湿，减少田间病虫害。10~12 月份进行炼苗，调节棚内透光度 20%左右，控制田间土壤水分在 15%~20%，增强种苗抗性，提高种苗质量。种苗一般在移栽前采挖，用自制竹条从床面一边向另一边顺序采挖。起挖时应避免损伤种苗，受损伤的、病虫害危害的及弱小的种苗应在采挖时清除。选用休眠芽肥壮，根系新鲜、完好，无病虫害、无开裂或机械损伤的子条做种苗。

6.5 移苗定植

移栽定植时间为 12 月中下旬至翌年 1 月中下旬。畦块上田七种苗定植株行距为 10 cm×15 cm，林地种植密度为 2 万株左右。种苗移栽时，种苗芦头向上坡向，用小锄头定植，定植深度 2~3 cm。定植完后，用松毛（针）和稻草、茅草覆盖整个畦面，厚度以看不到畦土为宜，松毛覆盖过程中要求厚薄均匀一致。

6.6 田间管理

6.6.1 除草

田七出苗后，要防除畦面杂草，保证田间清洁，减少病虫害。一般一年人工除草 3~4 次。

6.6.2 调节遮阴度

田七出苗后，要根据林下透光率进行遮阴度调节，保证田七生长期透光率在 15~20%。对于林下透光率高于 20%的地方，在林下树木间牵盖 1~2 层遮阳网进行田七遮阴，遮阳网高度在 1.8 m 以上；对于林下透光率低于 20%地块，要适当对树木过密树枝进行修剪，增加林下透光率。

6.6.3 浇水

田七出苗期间如遇干旱，应及时浇水，使畦面保持湿润，利于田七出苗。

6.6.4 施肥

种植第一年的 12 月，每亩林下田七畦面施用 500~600 kg 有机肥。

6.7 适时采收

田七林下种植 2~3 年后，在 10~11 月进行田七田间采收。选晴天，用小锄头把田七全株挖出，抖掉泥土，在田间稍晒后运回加工。

附录 A
(资料性附录)
田七林下生态种植技术关键点

1 林地选择

选择杉树、松树、八角、油茶等中、大龄山林地，林下透光率在 35% 以下，树木滴水量小的地块。同时，林地遮阴有效抑制了田间杂草的见光发芽和生长速率，减少田间杂草萌发和生长。



2018 年 12 月，松树林（左）、杉树林（中）和油茶林（右）田七林下生态种植图片

2 基施钙镁磷肥

南方山林地下枯枝落叶和腐叶土保证了田七生长的氮、钾肥和微肥，但土壤一般呈酸性，易缺磷肥，且南方红壤和赤红壤因淋溶作用还易导致土壤胶体钙、镁离子不足。通过选择磷矿粉煅烧后生产的枸溶性钙镁磷肥（天然矿物肥料）作田七林下栽培基肥，既补充了田七磷、钙、镁肥，又调节林下土壤酸碱性，促进了田七根系生长。

3 等高线防水土流失篱笆

田七林下生态种植多选择大山林地，坡较大。通过顺坡向做 2 m 左右畦块和在畦块底部沿等高线用林地清除的枯枝、落叶、杂草和土块做成宽 30~50 cm 的防水土流失篱笆，可有效防止水土流失，利于平时林下农事操作，利于田七林下生长。



2018 年 1 月和 7 月，田七林下生态种植等高线防水土流失篱笆

4 合理调节林下遮阴度

田七对光照比较敏感，生育期合适遮阴度为 15~20%，因而要根据林下透光率结合牵拉遮阳网和修枝来调节林下田七的遮阴度，促进田七生长。



2018 年 7 月，田七林下生态种植合理调节遮阴度

附录 B
（资料性附录）
田七林下生态种植技术效益评价

1 经济效益

那坡县 2017~2018 年采用该模式种植田七，每亩产田七 30~50 kg 左右，较传统种植模式田七皂苷含量增加 15%~30%，没有农残重金属污染，按照优质林下田七 1500 元/kg 计算，每亩效益 45000~75000 元；另外每亩节约搭建荫棚成本 8000 元，租地成本 2000 元，化肥农药 10000 元，经济效益显著。

2 生态效益

林下田七生态种植不但促进了田七的生长，提高质量，林下腐叶土和落叶能起到增肥、保湿、调温、压草、抗病虫等多重作用，有效减少农药、化肥的施用量；同时不与农作物抢地，对生态环境起到保护作用。

附录 C
（资料性附录）
田七林下生态种植技术核心机理

1 生态学原理

1) 生态位原理。田七与树木处于不同的生态位，树木处于生态种植系统的上层，田七处于生态种植系统的下层，以此实现各层次空间生态位光、气、热、肥资源的充分利用。

2) 互惠共生原理。田七与树木在森林生态系统中属于共生互利关系，树杆和树枝为田七提供了遮阴，落叶为田七保湿、保温和腐烂后补充养分，为田七创造了适宜的生态环境，阻止了杂草的发展，提高生态系统的多样性和稳定性，提高了生态和经济效益。

3) 生物与环境的适应与协同进化原理。生物不只是被动地受环境作用的限制，也通过排泄物、死体、残体等释放能量和物质作用于环境，使环境得到物质补偿，从而保证生物的延续。林下种植田七，林地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，为树木的生长创造了良好的土壤环境。另外树木落叶还地改善了田七生长生态环境，促进了资源再生和循环利用，环境更适宜田七生长，田七更加优质。

2 经济学原理

由于树林的遮阴、落叶还地等改善了田七生长环境，田七增质效果显著，生产出高品质田七药材，进而增加了农民的经济收入。

3 工程学原理

1) 生态工程的层次结构理论。用高杆树木与矮杆喜阴草本田七间套作，将田七的栽培环境层次进行了提高，更接近田七的野生立地环境，田七品质更高。

2) 生态农业工程的自然调控原理。利用树木的自然遮阴和落叶还地的覆盖改土作用，使得田七生长环境的光照、温度、水分、土壤微生物等环境因子得到调控，更适宜田七生长发育和有效成分积累。

参考文献

- [1] 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.