



# 团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

---

## 穿心莲-玉米套作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting  
of Chuan Xinlian-maize Relay 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.....	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 cropping .....	1
3.4 茬口 Crops in rotation system.....	1
4 穿心莲植物基原及其生态生物学特征.....	2
5 穿心莲-玉米套作生态种植技术来源及应用历史.....	2
6 穿心莲-玉米套作生态种植技术 .....	2
6.1 茬口选择.....	2
6.2 产地环境.....	2
6.3 选地.....	3
6.4 整地.....	3
6.6 玉米播种.....	3
6.6 穿心莲播种.....	3
6.7 田间管理.....	3
6.8 采收.....	4
附录 A 穿心莲-玉米套作生态种植技术关键点.....	5
1 穿心莲套作时间.....	5
2 遮阴.....	5
3 提高肥料利用率.....	5
4 提高抗病性.....	5
附录 B 穿心莲-玉米套作生态种植技术评价 .....	6
1 经济效益.....	6
2 生态效益.....	6
附录 C 穿心莲-玉米套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
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：河北省农林科学院经济作物研究所、中国中医科学院中药资源中心。

本标准主要起草人：温春秀、谢晓亮、刘灵娣、田伟、贾东升、刘铭、姜涛、齐琳琳、欧阳艳飞、靳爱红、卢瑞克、钱荣、温赛群、李少敏、郭兰萍、黄璐琦、何雅莉、康传志。

## 引 言

穿心莲为爵床科植物穿心莲*Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees的干燥地上部分，为常用中药材。秋初茎叶茂盛时采割，晒干。现代药理研究表明，穿心莲内酯及其衍生物具有消炎抗菌，抗病毒感染等功效。穿心莲原产于亚热带地区，目前我国穿心莲药材均来自栽培生产。穿心莲喜高温、湿润、向阳的生长环境，不耐旱、怕冻，生长地多为地势平坦、排水良好的砂质壤土，且多为中性偏酸性土壤。广东、广西、福建、四川、云南等地均适宜穿心莲的生长，但市场上野生穿心莲产量小且很难出现。穿心莲的栽培主产区为广西贵港、玉林、南宁，广东湛江、清远、阳江，福建漳浦，四川等地，其总产量占全国的90%以上。穿心莲种质来源单一，种子多在广西、福建等地生产出售。

连作障碍是中药材栽培中常见的生产问题，对中药材的生长发育、产量及质量等均产生严重影响。间作套种是我国农民的传统经验，能够合理配置作物群体，使作物高矮成层，相间成行，有利于改善作物的通风透光条件，提高光能利用率，充分发挥边行优势的增产作用。目前中药栽培领域中，很多品种通过合理间套作取得了很好的效果。玉米既是我国第三大粮食作物，也是部分地区的主要口粮。但是因单独种植植株间距较大，前期露地面积较多，农田之中闲置面积较多，变相造成了土地的变相浪费，不利于农业增收和土地有效利用。穿心莲为一年生草本药用植物，以全草入药，需求量大，利用价值高。但是单独种植穿心莲其生长期正逢高温干旱，地温过高，湿度过低，常出现灼苗现象，造成产量和质量下降。两者套种既可以有效利用有限耕地，又可以增加农业收入，有效地实现农业高效化生产。同时不但能够改善田间小环境，提高作物光、热、水、气的利用率，增加复种指数，而且能够从生态角度防治田间病虫害，为可持续农业发展创造条件。

穿心莲和玉米套种是当前值得探索和总结的栽培技术，既能够实现土地利用的最大化，又能够促进农业增产增收，具有较高的现实意义。

# 穿心莲-玉米套作生态种植技术规范

## 1 范围

本标准规定了穿心莲-玉米套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、技术效益评价、核心机理。

本标准适用于穿心莲主产区广西、广东、福建、海南等地穿心莲-玉米套作生态种植，其他穿心莲产区可参照执行。

## 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》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 cropping**

指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。

### 3.4

**茬口 Crops in rotation system**

是指一块地上栽种的前后季作物及其替换次序的总称。安排作物轮换次序称茬口安排。

## 4 穿心莲植物基原及其生态生物学特征

来源于爵床科植物穿心莲 *Andrographis paniculata* (Burm.f.) Nees。

穿心莲原产于亚热带地区，为多年生草本植物，在我国广东和福建北部及其以北的地区引种栽培则为一年生。穿心莲喜湿怕旱，幼苗期更不耐旱，相对湿度70%~80%，土壤含水量在25%~30%有利于生长。穿心莲为喜光植物，在荫蔽条件下植株有徒长现象，容易倒伏，幼苗用短日照处理能促进开花。

穿心莲的生长对温度有严格的要求，经摩擦的穿心莲种子萌发适宜的温度为28~30℃，而未经处理的，最适宜的为28~30℃的白昼温度和22℃的夜间温度。幼苗生长的适宜温度为25~30℃，气温下降到15~20℃时，生长缓慢，气温下降到8℃时，叶片呈红紫色，生长停止，遇0℃左右低温或霜冻时，植株全部死亡。穿心莲种子播种后出苗的快慢和整齐度主要取决于当时的气温和土壤温度。经摩擦后的种子，在21℃平均地温下播种，播后15 d开始出苗，17 d基本出齐。在28℃平均地温下播种，播后8 d即出苗，9 d基本出齐。

穿心莲主产区分布有广西贵港、玉林、南宁，广东湛江、清远、阳江，福建漳浦，四川等地，经纬度位于北纬(N) N21°-N30°，东经(E) E99°-E117°之间，年平均温度20.0-27.0℃之间，年降水量为1000.0 mm~1900.0 mm，海拔为12 m~600 m。这些产地占全国穿心莲总产量的90%以上，相对市场上流通的栽培穿心莲，野生穿心莲产量小且市场上很难出现。穿心莲种质来源单一，种子多在广西、福建等地生产出售。

## 5 穿心莲-玉米套作生态种植技术来源及应用历史

由于单独种植玉米会空置大量土地面积，单独种植穿心莲其生长期正逢高温干旱，地温过高，湿度过低，常出现灼苗现象，不利于增加农民的收益和有效利用土地。近年来，有一部分农民采用玉米套种穿心莲栽培技术，既有效利用了有限耕地，又增加了农业收入。在玉米田中套作穿心莲，增加了穿心莲的产量和质量，降低了病虫害危害水平，实现了较好的经济效益和生态效益，充分显现出穿心莲-玉米套作种植模式的优势。自2008年开始，春玉米套作穿心莲栽培模式在广西贵港市、南宁市横县等地开始推广。2015年2~11月，广西横县横州镇农业技术推广站实施了玉米间(套)种穿心莲的试验，开创了横州镇农业结构多元化格局。近些年，该种植模式在穿心莲主产区得到了广泛的应用，促进了农业的增产增收。

## 6 穿心莲-玉米套作生态种植技术

### 6.1 茬口选择

玉米一般在2月下旬至3月上旬种植，并在6~7月采收。4月中旬至5月底，也就是玉米生长的喇叭口期至抽雄开花期开始套种穿心莲，此时播种的穿心莲种子能够充分利用玉米的遮荫作用，在高温高湿环境下快速生根发芽，等春玉米成熟、收获之后，穿心莲的幼苗即可利用空间和光照逐渐长大。

### 6.2 产地环境

穿心莲生长适宜温度在25~30℃之间，27℃为最佳生长温度。穿心莲栽培以肥沃、疏松、排水良好、pH值5.6~7.4的微酸性或中性沙壤土或壤土较好，pH值为8.0的碱性土壤仍能正常生长。种在贫瘠的沙土地上的植株生长缓慢，叶色发黄。种在粘质土地上的植株较易染病。穿心莲喜湿怕旱，相对湿度70%~80%，土壤含水量在25%~30%有利于生长。幼苗期更不耐旱，6~8月高温季节，雨水充沛，有利于生长，雨水少的年份应及时灌溉，但不宜过湿，以免引起

黑茎病。穿心莲为喜光植物，在荫蔽条件下植株有徒长现象，容易倒伏。

### 6.3 选地

宜选疏松肥沃、排灌方便的玉米块地套种穿心莲。

### 6.4 整地

育苗田整地：选疏松肥沃、排灌方便的土壤作为育苗田，结合整地每亩施入 2000 kg 生物有机肥，与土充分拌匀，整平畦面。

5 月中旬，开始在 2 行玉米间轻松土，在整理地块时要注意不要伤及玉米，在玉米地块行间里开沟，沟深 15 cm，以备播种。

### 6.5 玉米播种

当气温稳定在 15℃以上时，即可开始播种。由于要套种穿心莲，所以玉米较单独种植的密度要更稀疏一些，以 3200~3500 株/667 m<sup>2</sup> 为宜，可按照行距 65 cm，株距 30 cm 种植玉米。

### 6.6 穿心莲播种

直播：玉米 10-12 叶期，进行穿心莲的直播。播种前，进行晒种，清除杂质，并用沙子把种子表面的蜡质去除，然后用 35~40℃左右的温水浸种 24 h，以保湿催芽。待 90%以上露白后撒播，按照行距 30 cm 撒种，播种量 0.5~1.0 kg/667 m<sup>2</sup>，确保有苗量 1.1 万~1.2 万株/667 m<sup>2</sup>，出苗后按照株距 20 cm 定苗。

育苗移栽：5 月份，幼苗已有 4~5 对真叶，选择在阴雨天间苗移栽。按行距 30 cm，株距 20 cm 栽苗。

### 6.7 田间管理

#### 6.7.1 玉米的田间管理

玉米生长需要大量的养料。在玉米生长过程之中，要分段追肥，以满足玉米的生长需要。但需要注意的是，在玉米施加氮肥时，要注意浓度和用量，不可过多，用量过大或浓度过高则可能造成玉米根部氮肥过分淤积，致使土壤板结，对后续穿心莲的生长栽培造成负面影响。

在防治玉米病虫害时，主要选择在大喇叭口期和乳熟期进行防治；同时，要注意浓度、药量及喷洒位置，既不能药无所用，也不能用药过大而影响穿心莲的正常移植和生长，应控制好用药的浓度、用量以及喷洒的位置等。在完成套种之后，要结合穿心莲的生长状况，适度增减用药。同时，要注重清除玉米之上的多余苞叶，将玉米下部枯黄的老叶清除，防止雨淋受潮发生霉变和影响穿心莲生长。穿心莲移栽后，可结合穿心莲部分病虫害进行综合防治。

前茬玉米地里的杂草会和穿心莲争夺水分和养分，挤占生长空间，对后茬穿心莲的播种和生长产生不利影响，应在穿心莲播种之前，对玉米地进行一次彻底的人工除草，为穿心莲创造有利的生长条件。

#### 6.7.2 穿心莲的田间管理

穿心莲播种出苗后要及时查看幼苗生长情况，对于枯萎死亡的幼苗应及时拔除，并及时补苗，密度太大要进行间苗，保持株距 20 cm。穿心莲生长过程中要注意结合中耕除草进行追肥，充分满足穿心莲的生长需求。整个生育期一般中耕除草 3~4 次，以浅耕和人工拔草为主，避免伤到根部。穿心莲长到 30~40 cm 时结合中耕进行培土 1 次。同时要注意水分管理，遇到干旱天气，要及时浇水，保持土壤湿润；遇到雨季要及时排水，防止烂根。

穿心莲生长过程中的虫害相对较少，威胁其生长的主要以病害为主，其中最为常见的有立枯病、黑茎病等。一旦发现要及时用药剂喷淋。立枯病用 50%甲基托布津可湿性粉剂 800~1000 倍液喷雾；黑茎病用 50%多菌灵 1000 倍液喷雾或浇灌病区，或用 1：1：120 倍波尔多液喷洒。

## 6.8 采收

### 6.8.1 玉米的采收

玉米的收获期在 6 月底至 7 月底之间，正处于穿心莲生长时期。采收玉米棒时要注意避免踩压穿心莲幼苗。此外，将玉米采收之后不要急于将玉米秆拔除，而是继续留在田间起到遮挡阳光的作用，为穿心莲生长创造良好的环境。

### 6.8.1 穿心莲的采收与留种

穿心莲的采收时间与药效有着密切关系，因此要严格控制采收时间，待 9~11 月穿心莲现蕾期或者开花期即可以进行采收。从植株茎基部分枝 2~3 节处进行采收，用镰刀割取全草。收获之后要充分晒干，不能堆积，注意防止发热变质。

为了准备好来年的种子，田间必须留下一部分母株留种。在种子由绿转黄、部分呈现紫色之后进行分批采收，穿心莲果壳由青绿色变为黄色、部分变紫色时分期分批采收，采回的果荚放通风、荫凉处后熟，避免果壳裂开种子散落，待果荚全部裂开后，除去果壳及杂质，净度不低于 85%。采收到的种子立刻晒干，除去杂质之后装入布袋，放置在通风、干燥处保存。



## 附录 A (资料性附录)

### 穿心莲-玉米套作生态种植技术关键点

#### 1 穿心莲-玉米套作时间

玉米一般在 2 月下旬至 3 月上旬，当气温稳定在 12℃以上即可进行种植，并在 6~7 月进行采收。4 月中旬至 5 月底，玉米生长的喇叭口期至抽雄开花期开始套种穿心莲。

#### 2 遮阴

当 95%以上的玉米果穗成熟时应及时收获，将玉米苞采摘后留下茎秆，收玉米时注意不要踩压到穿心莲，以免影响穿心莲的正常生长。

穿心莲前期喜阴而不耐高温和强光，与玉米套种，玉米高大的植株能够避免阳光曝晒和遮挡风雨，创造了适度光照、通风和遮荫的环境。随着穿心莲的长大，玉米植株在收获之后自然枯萎或把上部玉米秆割掉，能够满足穿心莲继续生长所需要的空间和光照。

#### 3 提高肥料利用率

玉米和穿心莲的单独种植，对于肥料的消耗是较大的，对肥料的吸收不充分，淤积在田地之中浪费土壤肥力。但是在套种之后，玉米和穿心莲相互促进，相互吸收多余的养分，使这 2 种作物各个生长期肥力均衡，前期这 2 种作物有机肥相互补充，中后期穿心莲所施氮肥使玉米养分得以补充，防止了玉米早衰。

#### 4 提高抗病性

玉米和穿心莲两者因为所施药物的不同，有效减缓病虫的耐药性，抗病性也有了一定的提高，甚至喷洒 1 种药能防治 2 种作物病虫害，提高了防治效果，有利于提高玉米和穿心莲的产量和质量。



广西南宁市横县马岭镇玉米穿心莲套种图片

**附录 B**  
**（资料性附录）**  
**穿心莲-玉米套作生态种植技术效益评价**

**1 经济效益**

广西南宁市横县产区 2016 年采用该模式种植穿心莲，每亩产穿心莲 675 kg 左右，每亩产玉米 375 kg 左右。单纯种植玉米 667 m<sup>2</sup> 仅有 118 元，而套种穿心莲后利润增加 1443 元，总收入达到 1561 元，等于是一块地里有双份的收成，经济效益十分明显，是值得推广的一种农业栽培模式。

**2 生态效益**

间作套种比单作具有明显的产量优势，其生物学基础在于资源得到有效利用，在植物营养方面主要是养分吸收量得到增加和养分利用率得到提高。玉米和穿心莲套种，极大促进了两大植物的抗病抗逆能力，从而提高了产品产量和品质。不但能够改善田间小环境，提高作物光、热、水、气的利用率，增加复种指数，而且能够从生态角度防治田间病虫害，为可持续农业发展创造条件。

## 附录 C (资料性附录)

### 穿心莲-玉米套作生态种植技术核心机理

#### 1 生态学原理

穿心莲的生长期正处于高温干旱时节，地表温度较高，而湿度较低，往往出现灼苗的现象，造成产量和质量下降。穿心莲前期喜阴而不耐高温和强光，与玉米套种，玉米高大的植株能够避免阳光曝晒和遮挡风雨，创造了适度光照、通风和遮荫的环境。随着穿心莲的长大，玉米植株在收获之后自然枯萎或把上部玉米秆割掉，能够满足穿心莲继续生长所需要的空间和光照。玉米和穿心莲套种，2 茬作物放在同一田块上进行种植，大大节省了土地，实现了有限土地面积的最大产出。

#### 2 经济学原理

玉米喜高温强光，有极强的边行优势，而穿心莲前期喜阴而不耐高温和强光，两种作物套种既提高了土地利用率，又为穿心莲和玉米的旺盛生长提供了有利条件，大大提高了经济效益。两者在管理上使用不同药物防治病虫害，有效减缓病虫害的耐药性，提高了防治效果，有利于提高玉米和穿心莲的产量和质量。玉米和穿心莲进行套种，是在有限的耕地之上最大程度地进行农业生产的有效方法，套种之后的经济收益明显高于单独种植的作物。

## 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.
- [2] 李寿贤. 玉米套种穿心莲高产增效栽培技术. 南方农业, 2015, 29(30): 22-23.
- [3] 雷俊勇. 玉米套种穿心莲栽培管理技术. 现代农业科技, 2016(12): 40-41.
- [4] 吴庆华, 林伟, 邓福胜, 等. 玉米-穿心莲套作技术. 现代中药研究与实践, 2012, 26(6): 3-4.
- [5] 谢冰莹, 林伟, 谢月英, 等. 广西春玉米套种穿心莲高产栽培技术. 大众科技, 2009(8): 143.
- [6] 梁远彬, 黎宗宾, 龚晓声. 玉米套种穿心莲栽培技术. 现代农业科技, 2011(18): 86.
- [7] 周灵芝, 黄春东, 周海宇, 等. 不同密度穿心莲与玉米套种对产量的互作效应分析. 广西农学报, 2014, 29(4): 13-15.
- [8] 梁康武. 贵港市港北区玉米套种穿心莲复播马铃薯高效栽培技术. 现代农业科技, 2015(14): 70-71.
- [9] 蒙国洲. 横州镇玉米间套种穿心莲效益分析. 农业经济, 2016, 36(10): 137.