



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting  
of Cujing Qinjiao-potato 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 间作 Intercropping .....	1
4 粗茎秦艽植物基原及其生态生物学特征.....	2
5 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术来源及应用历史.....	2
6 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术.....	2
6.1 茬口安排.....	2
6.2 选地.....	2
6.3 土壤要求.....	2
6.4 整地.....	2
6.5 秦艽育苗.....	3
6.6 秦艽移苗.....	3
6.7 间作.....	3
6.8 田间管理.....	3
6.9 采收.....	3
附录 A 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术关键点 .....	4
1 确认粗茎秦艽种源.....	4
2 新种育苗.....	4
3 种子处理.....	4
4 育苗时间.....	4
5 移栽时间.....	4
6 肥水管理和农药使用 .....	4
7 生物多样性防治病虫害 .....	4
附录 B 粗茎秦艽-马铃薯间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 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术评价 .....	6
1 生态学原理.....	6
2 经济学原理.....	6
参考文献.....	9

## 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：西南民族大学、四川大学、四川农业大学、中国中医科学院中药资源中心、黑水县科学技术和农业畜牧水务局、桂林医学院。

本标准主要起草人：曾锐、孙辉、杨杰武、刘圆、郭兰萍、黄璐琦、李莹、刘海萍、杨晓、马子豪、李爱暖、加多五尼、马婕、康传志、张小波。

## 引 言

粗茎秦艽为龙胆科植物粗茎秦艽 *Gentiana crassicaulis* Duthie ex Burk. 的干燥根，始载于《神农本草经》，列为中品。据文献记载，粗茎秦艽主产于云南、四川、贵州和西藏等海拔 2700-4500 m 的高山草甸、山坡草地、灌丛及林缘，主要栽培于云南省鲁甸、玉龙、香格里拉、维西、德钦、兰坪、剑川等县；甘孜藏族自治州康定、道孚、理塘、德格、雅江和阿坝藏族羌族自治州金川、小金、黑水、阿坝、壤塘、理县和松潘等县。粗茎秦艽生态种植技术采用间种马铃薯的栽培模式，其核心技术包括地块选择、土壤要求、整地、秦艽育苗、秦艽移苗、间作、田间管理和采收等。该间种模式不仅可使土地使用达到最大限度，还减少农田土壤侵蚀、农田土壤中各种有毒物质积累，减少病、虫、草的危害，保护农田生态环境，还可调温保湿增肥，不使用化肥、化学合成农药，是在优先保证粗茎秦艽质量的前提下，一定程度提高产量，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。

与地膜法粗茎秦艽大农业栽培相比，生态种植的粗茎秦艽不仅显著提高了多种有效成分累积，病虫害如根结线虫病也大幅度减少。因此通过适度的生态种植技术将粗茎秦艽病虫害控制在安全线以内，并以此提高中药材品质，这不仅符合了环境友好的要求，也提高了中药材品质。因此，粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植在秦艽栽培产业里具有独特优势。

粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植模式已在四川和云南粗茎秦艽产区推广和应用，但缺乏相应的标准规程，制定和推广该模式的种植技术规范势在必行。



# 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术规范

## 1 范围

本标准规定了粗茎秦艽-马铃薯间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、技术评价、核心机理。

本标准适用于云南省鲁甸、玉龙、香格里拉、维西、德钦、兰坪、剑川等县；甘孜藏族自治州（下简称甘孜州）康定、道孚、理塘、德格、雅江和阿坝藏族羌族自治州（下简称阿坝州）金川、小金、黑水、阿坝、壤塘、理县和松潘等地生态种植，其他粗茎秦艽产区可参考执行。

## 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

GB15569 农业植物调运检疫规程

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

**间作** Intercropping

间作指在同一生长季节内，分行或分带相间种植两种或两种以上作物的种植方式。

## 4 粗茎秦艽植物基原及其生物学特征

来源于龙胆科植物粗茎秦艽 *Gentiana crassicaulis* Duthie ex Burk.。

粗茎秦艽为多年生草本植物，主要分布于我国西藏东南部、云南西北部、四川西部、贵州西北部、青海东南部、甘肃南部，陕西、山西等省地也均有野生资源。粗茎秦艽喜半阴湿润环境，野生粗茎秦艽生长于海拔2700-4500 m的高山草甸、山坡草地、河滩、灌丛及林缘向阳地。栽培的粗茎秦艽主要分布于云南省鲁甸、玉龙、香格里拉、维西、德钦、兰坪、剑川等县；四川省甘孜州康定、道孚、理塘、德格、雅江和阿坝州金川、小金、黑水、阿坝、壤塘、理县和松潘等县海拔2700-3400 m的高山草甸。栽培粗茎秦艽连作障碍主要与化感作用有关，主要表现为病虫害增加和土壤理化性质恶化。

粗茎秦艽最适宜生长在土层较深厚、湿润和富腐殖质的肥沃壤土或砂壤土，须排水良好。盐碱地、涝洼积水地不宜种植。粗茎秦艽喜湿，但不能发生积水。尤其在夏天雨季，积水易发生根腐病。土壤干旱、粘重，秦艽则生长不良，根细小。粗茎秦艽对温度适应性较强，生境特征为年均温10-15℃，最冷月平均最低温度为-14-10℃，最热月平均最高温度28-30℃，年降水量约为1000-1500 mm。

## 5 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术来源及应用历史

1956年云南省鲁甸镇就开始栽培粗茎秦艽，20世纪80年代开始，贵州省威宁县亦开始种植，四川阿坝州金川县和甘孜州康定县等多地均有种植。2009年，原国家质检总局批准对“金川秦艽”（基原主要为粗茎秦艽）实施地理标志产品保护。

2012年开始，在四川金川县、黑水县开展粗茎秦艽无地膜种植试点。2014年以来，粗茎秦艽-马铃薯间种生态种植技术在阿坝州黑水县、云南鲁甸县等地区推广，该种植技术是结合粗茎秦艽-马铃薯等对养分、时间和光照温度等的不同要求，使土地利用达到最大限度，同时改善土壤的理化性状、调节土壤肥力，有效的防止了病、虫和草害，实现了较好的经济效益和生态效益。至2018年，累计推广粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植4万余亩。近7年来，该种植模式在粗茎秦艽主产区得到了广泛的应用，已发展成为种植粗茎秦艽的主要耕种模式。

## 6 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术

### 6.1 茬口安排

前作马铃薯、玉米、白芸豆和青稞等。

### 6.2 选地

适宜种植日照较长的向阳坡地，排水良好。

### 6.3 土壤要求

要求土质疏松，保水和透水性好，含腐殖质多、有机质含量较高、疏松肥沃的壤土或砂质壤土，黏土和盐碱地均不宜栽培，忌选低洼、排水不良的地块。

### 6.4 整地

选好种植地后，于3月整地，部分高寒地区开春化雪后整地。清除杂草和残渣，防止或减少来年病虫害的发生。清洁土地后，每亩用充分腐熟的农家肥1000-2000 kg（或生物有机肥200-300 kg）作底肥，



深耕30 cm以上，耙平。依排水方向拉线翻耕开沟垄，垄高20 cm，沟宽30 cm，厢面宽90 cm，四周开排水沟，以确保排水良好，防止涝害。

## 6.5 秦艽育苗

种子繁育：选择上一年产新的种子，要求净度不低于 95%，发芽率不低于 85%。宜选 3 年以上，植株生长健壮、无病虫害、种质纯正的母株上采集的褐色或棕色秦艽种子。育苗时间为 3 月上旬，育苗周期为 1 年，种子使用湿砂和壤土保存。选择有排、灌水条件的砂质壤土做苗圃，整地，耕 20 cm 以上，按宽 1 m 作厢，长度根据地块大小决定。每亩用种量 4-8 kg，拌 20-30 倍细沙，均匀撒施在苗床上，均匀耧耙，耧耙深度 1-3 cm，使种子与表土充分混合，再用木板按压 2-3 次，保持种子与土表面充分接触。播种后及时浇水。播种后，保持土壤合理墒情，病苗、杂草及时清除。

## 6.6 秦艽移栽

3 月移栽，秦艽苗移栽采挖时剔除有病虫害的种苗，以免传染，同时按不同大小的种苗分级分开移栽。低海拔移栽时将秦艽苗挖起，避免伤根、断根，捆成小把；高海拔移栽时，先用潮湿土假植。移栽株行距为 25 cm×25 cm，应在 5 d 内移栽完成，移栽后浇水 1-2 次。高原日照过强时，用遮阳网遮荫，待秦艽幼苗定根成活后撤掉遮阳网。

## 6.7 间作

于每年春在秦艽田地的厢间种植马铃薯，在同一块田地上成行或成带（多行）间隔种植。

## 6.8 田间管理

### 6.8.1 除草和除病株

秦艽生长期一般在3月份（出苗期），6月份（杂草快速生长期）及雨季结束后，采用人工除草方法，及时拔除田间杂草。如发现病株，应及时拔除并撒施生石灰消毒。

### 6.8.2 追肥

栽后三个月内，每月集中追肥 1 次，共 3 次。第一次，栽后 20 d 内，追施腐熟人畜粪水 800-1200 kg/667 m<sup>2</sup> 和 20 kg/667 m<sup>2</sup> 菜籽饼肥；后面二次在上一次的基础上适当增加用量。

### 6.8.3 灌排水

雨后应检查积水并及时排水，防止烂根。

### 6.8.4 摘花蕾

花期除留种秦艽植株外，其余花蕾应全部摘掉。

## 6.9 采收

秦艽在定植 2-3 年后的 10-11 月利用挖掘农用工具或小型机械采收。马铃薯、玉米或白芸豆在每年成熟时采收，采收籽粒后，可将秸秆还田。

**附录 A**  
**（资料性附录）**  
**粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术关键点**

**1 确认粗茎秦艽种源**

龙胆科植物粗茎秦艽 *Gentiana crassicaulis* Duthie ex Burk.。

**2 种子要求**

秦艽种子大多在9-10月份成熟，须使用上年度的新种育苗，方能保证出苗率85%以上。

**3 种子处理**

种子使用湿砂和壤土保存至来年的3月，用于育苗。

**4 苗龄**

出苗1年后，种苗长2-4片真叶时方可移栽。

**5 移栽时间**

移栽时间为3月，部分高海拔地区为3-4月开春化雪后。

**6 肥水管理和农药使用**

以农家肥和有机肥为主，不使用复合肥和各种微量元素肥料，不使用化学合成农药，不使用植物激素。秦艽通过生态种植方法，能够有效避免病虫害和农药的使用。

**7 生物多样性防治病虫害**

间作马铃薯、玉米或白芸豆，可以有效防止病虫害的互相接触和传染，改善连作后的土壤理化性质，从而降低病虫害危害程度，增加产量。



粗茎秦艽与马铃薯间种



粗茎秦艽与玉米间种



粗茎秦艽与白芸豆间种

图1 粗茎秦艽间种模式

## 附录 B (资料性附录)

### 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术评价

#### 1 经济效益

以四川产区金川县、黑水县和云南产区玉龙县为例，2016-2019 年采用该模式种植秦艽，每亩产秦艽 300 kg 左右，较传统种植模式每亩增产约 20%-30%，按当时的秦艽市场价格 50-80 元/kg 计算每亩增加收入 3000-6000 元；另外每亩增收马铃薯 200-300 kg，按照 1 元/kg，可增收 200-300 元。

#### 2 生态效益

粗茎秦艽-马铃薯，秦艽-玉米和粗茎秦艽-白芸豆间作等作物间作生态种植模式，可通过根系分泌物的拮抗作用有效的防止土壤生态恶化，病虫害的累积；有利于提高药材品质、增强水土保持能力、增加生物多样性和农田使用率。通过生态多样性的调控，提高了粗茎秦艽品质并且抑制杂草过度生长。

## 附录 C

### （资料性附录）

#### 粗茎秦艽-马铃薯间作生态种植技术形成的核心机理

##### 1 生态学原理

生态农业是在农业实践中按照生态学 and 经济学原理，组织农业生态系统结构和组装配套技术以发挥系统功能达到可持续发展的目标的生态农业系统格局。粗茎秦艽的生态种植模式的建立是依据药材的生长特性及对生态环境条件的要求，在其原生或相类似的环境中，人为或自然增加其种群数量，使其资源量达到能为人们采集利用，并能继续保持群落平衡的一种药材生产方式。

粗茎秦艽-马铃薯、粗茎秦艽-玉米或粗茎秦艽-白芸豆间种在农业生态系统中属于共生互利关系。马铃薯、玉米活化了土壤，土壤物理性质得到改善，为秦艽的生长创造了良好的根际环境。间种提高生态系统的多样性和稳定性，阻止了杂草的过度生长，实现了生态和经济效益共赢。

##### 2 经济学原理

1) 粗茎秦艽-马铃薯、粗茎秦艽-玉米或粗茎秦艽-白芸豆间种有利于抑制杂草的过度生长，减少了劳动成本。

2) 由于马铃薯、玉米和白芸豆的遮阴、根际促进作用改善了粗茎秦艽生长环境，有效抑制了根结线虫病，提高了粗茎秦艽和农作物的产量，进而增加了农民的经济收入。

### 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] 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[J].中国现代中药,2018,20(10):1179-1188.
- [3] 王长生. 粗茎秦艽种子萌发特性及药材质量评价研究[D].西南民族大学,2017.