



团 体 标 准

T/CACM XXXX—2021

紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术规范

The Technical Specification for Ecological Planting
Of Zi Su-maize and tobacco 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	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 道地药材 Daodi herbs	1
3.2 生态种植 Eco-planting	1
3.3 套作 Relay intercropping	1
3.4 茬口 Crops in rotation system.....	1
4 紫苏植物基原及其生态生物学特征.....	1
5 紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术来源及应用历史.....	2
6 紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术	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
6.5 紫苏-玉米套作播种技术.....	3
6.6 紫苏-烟草套作播种技术.....	3
6.7 田间管理.....	3
6.8 采收.....	3
附录 A 紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术关键点.....	5
1 紫苏-玉米套作生态种植技术关键点	5
1.1 遮阴.....	5
1.2 提高肥料利用率.....	5
1.3 提高抗病性.....	5
2 紫苏-烟草套作生态种植技术关键点	5
2.1 遮阴.....	5
2.2 种间根际效应.....	5
2.3 生物多样性防治病虫害.....	5
附录 B 紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术评价	6
1 紫苏-玉米套作生态种植技术评价	6
1.1 经济效益.....	6
1.2 生态效益.....	6
2 紫苏-烟草套作生态种植技术评价	6
2.1 经济效益.....	6
2.2 生态效益.....	6
附录 C 紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术核心机理	7
1 紫苏-玉米套作生态种植技术核心机理	7

1.1 生态学原理.....	7
1.2 经济学原理.....	7
2 紫苏-烟草套作生态种植技术核心机理	7
2.1 生态学原理.....	7
2.2 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：河北省农林科学院经济作物研究所、中国农业科学院蔬菜花卉研究所、中国中医科学院中药资源中心。

本标准主要起草人：温春秀、张秀新、谢晓亮、刘灵娣、郭兰萍、黄璐琦、齐琳琳、滕慧颖、王顺利、薛璟祺、贾东升、王芳、薛玉前、田伟、尚国强、姜涛、刘铭、欧阳艳飞、迟吉娜、卢瑞克、温赛群、靳爱红、钱荣、李少敏、何雅莉、康传志。

引 言

紫苏 (*Perillafrutescens*(L.)Britt.) 为唇形科紫苏属一年生草本植物, 其茎、叶、种子可药用, 叶为紫苏的干燥叶(或带嫩枝), 夏季枝叶茂盛时采收, 除去杂质, 晒干。生药称紫苏叶[*Perillae Folium*]; 紫苏子为紫苏干燥成熟果实, 生药称为紫苏子[*PerillaeFructus*]; 紫苏梗为紫苏的干燥茎, 秋季果实成熟后采割, 除去杂质, 晒干, 或趁鲜切片, 晒干, 生药称紫苏梗[*Perillae Caulis*]。紫苏叶解表散寒, 行气和胃; 用于风寒感冒, 咳嗽呕恶, 妊娠呕吐, 鱼蟹中毒。紫苏梗理气宽中, 止痛, 安胎; 用于胸膈痞闷, 胃脘疼痛, 暖气呕吐, 胎动不安。紫苏子降气化痰, 止咳平喘, 润肠通便; 用于痰壅气逆, 咳嗽气喘, 肠燥便秘。紫苏具有特异的芳香, 原产中国, 如今主要分布于中国、日本、朝鲜、韩国等国家。我国华北、华中、华南、西南及台湾省均有野生种和栽培种。紫苏在我国种植应用约有近2000年的历史, 主要用于药用、油用、香料、食用等方面。近些年来, 日本、韩国、美国、加拿大等国对紫苏属植物进行了大量的商业性栽种, 开发出了食用油、药品、淹渍品、化妆品等几十种紫苏产品。

玉米既是我国第三大粮食作物, 也是部分地区的主要口粮。但是单独种植因植株间距较大, 前期露地面积较多, 农田之中闲置田地较多, 造成了土地的变相浪费, 不利于农业增收和土地有效利用。紫苏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。

在我国南方山区, 种植紫苏和烟草比较普遍。为提高复种指数, 增加农作物的经济效益, 往往在紫苏和烟草地中套种粮食和蔬菜作物。进一步研究发现紫苏套种烟草, 不仅可以减少二者的病虫害影响, 而且还可以增加经济效益, 增加农民收入。烟草是典型的旱地作物, 生物量很大, 叶片生长茂盛, 3月份栽培, 根据地势高低、纬度不同, 一般5月下旬到6月上中旬开始取叶烘烤, 到8月烘烤完成。二者生长条件相似, 可以进行套种。

紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术规范

1 范围

本标准规定了紫苏-玉米、烟草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。

紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术规范适用于紫苏主产区。河北、湖北、西北等地适宜紫苏-玉米套作生态种植，紫苏南方主产区湖南、安徽等地适宜紫苏-烟草套作生态种植，其他紫苏产区可参照执行。

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

指在前季作物生长期间，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

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 紫苏植物基原及其生态生物学特征

来源于唇形科紫苏属植物紫苏 *Perillafrutescens*(L.)Britt.。

紫苏为一年生药食兼用草本植物，资源丰富，遍布全国各省区，栽培型及野生型资源都有。我国华北、华中、华南、西南及台湾省均有野生种和栽培种。主产于宁夏、四川、黑龙江、陕西、甘肃、湖北、辽宁、安徽等地，长江以南各省均有野生紫苏。紫苏喜温暖湿润气候，适应性强。在温暖湿润、土壤疏松肥沃、排水良好、阳光充足的环境生长旺盛，对土壤要求不严，在排水良好的砂质壤土、壤土、黏壤土均能生长，土壤 pH 值 5.6~7.5。我国从南至北的广大地区均可种植。种子发芽适温为 18~23℃，茎叶生长适温为 20~26℃，开花期适温为 26~28℃。

5 紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术来源及应用历史

随着玉米-紫苏套作种植模式优势的显现，在玉米田中套作紫苏，增加了紫苏的产量和质量，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。自 2013 年开始，玉米套作紫苏栽培模式在陕西、河北省等地开始推广。张中社等人 2013 年在陕西省关中地区的杨凌农业高新技术产业示范区开展了玉米田间套种紫苏种植试验，实现了玉米、紫苏双丰收的目标。

随着紫苏-烟草套作种植模式优势的显现，在烟草田中套作紫苏，增加了紫苏的产量和质量，降低了病虫害为害水平，实现了较好的经济效益和生态效益。至 2018 年，紫苏主产区累计推广紫苏-烟草间套作技术 5000 余亩。近两年，该种植模式已经在紫苏南方主产区开始大量推广应用。云南省丽江市石鼓镇、龙蟠乡等江边河谷地区充分利用地热资源优势，在烤烟地、玉米地实施套种技术，形成了 1 年 3 熟的种植模式，达到了烤烟、玉米不减产，多收一季紫苏的效果。

6 紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术

6.1 茬口选择

6.1.1 紫苏-玉米套作茬口选择

6 月下旬，玉米苗高 20~30 cm 时，两行玉米间种植一行紫苏，将种子均匀撒在开好的 2~3cm 深的浅沟内。在紫苏株高 4~7cm 时，按株距 30 cm 定苗。定苗后视植株生长情况，进行浇水和追肥。若西北等地玉米春播育苗较早，则根据玉米具体生长期决定套作紫苏的时间。

6.1.2 紫苏-烟草套作茬口选择

在烟草经过最后一次大培土后，于 5 月下旬~6 月中旬，选阴天或者气温不超过 28℃ 的雨后晴天早晚进行紫苏移栽，幼苗需要带土或带基质移栽；需要去掉下部烟叶进行结构优化的烟地，待下部烟叶剥去后立即进行紫苏的移栽。

6.2 产地环境

紫苏温暖湿润、土壤疏松肥沃、排水良好、阳光充足的环境生长旺盛。我国从南至北的广大地区均可种植。种子发芽适温为 18~23℃，茎叶生长适温为 20~26℃，开花期适温为 26~28℃。

紫苏栽培适宜海拔在 100~1900 m。年无霜期一般为 200 d 左右。年平均气温 15℃左右。最冷月 1 月平均温度为 0℃左右，最热月 7 月平均温度为 30℃左右。光照时数年均 2000 h 左右。适宜年平均降雨量 1000 mm 左右。对气候适应性较强，对土壤要求不严，在排水良好的砂质壤土、壤土、粘壤土均能生长，在肥沃的土地上栽培，生长良好。地形地势为排水良好的丘陵缓坡地带。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 GB5084 标准。

6.3 选地

紫苏适应性很强，对土壤要求不严，适宜生长在排水良好的常规大田或者丘陵缓坡地带，土层深厚疏松（耕作层土厚 40 cm 以上）、土质肥沃、排水良好（梅雨季节无积水）的壤土或者沙壤土栽种，黏土和盐碱地均不宜栽培，不可选低洼、排水不良的地块。紫苏虽然耐瘠薄，但以选择排灌方便、疏松肥沃、远离工业污染源、并能成片种植的壤土为佳。

6.4 整地

紫苏栽培前隔冬翻耕土壤每 667m² 施用腐熟有机肥 1500kg，整细耙平后栽种。

6.5 紫苏-玉米套作播种技术

6.5.1 玉米播种

当气温稳定在 15℃ 以上时，即可开始播种玉米。由于要套种紫苏，玉米种植的行距为 50cm。

6.5.2 紫苏播种

两行玉米间种植一行紫苏，按行距 50cm 开挖 2~3cm 深的浅沟，将种子均匀地撒于沟内，以细土覆盖，厚度以盖严种子为度，然后浇水覆草保湿。每亩播种 2.0kg。在紫苏苗高 4~7cm 时，按株距 30cm 定苗，及时除草、松土。定苗后视植株生长情况，进行浇水和追肥。

6.6 紫苏-烟草套作播种技术

6.6.1 紫苏育苗

种子繁育：选择当年收获的新种子，要求净度不低于 95%，发芽率不低于 85%。紫苏种子播种前，用 40~45℃ 温水浸泡 15~30min，，晾干备用。选择表土不易板结、通气保水性好、含腐殖质较高的肥沃土壤做苗床。同时将腐熟的有机肥 200 kg 耕翻入土，晒垡 10 d 后，再撒施生物有机肥 40kg 作基肥，肥土混匀耙细整平后做苗床，床高 15 cm，长宽视地形和操作方便而定。3 月中下旬播种，苗床播种量为 10~14 g/m²。将种子均匀撒于床面，覆盖薄土和稻草，浇足水，平覆或架设小拱棚盖膜压严即可。当苗高 5~8cm 高时，进行间苗定苗，苗距 3 cm 左右。苗龄 45 d 左右移栽。

6.6.2 紫苏移苗

移栽时间：在烟草经过最后一次大培土后，于 5 月下旬~6 月中旬，选阴天或者气温不超过 28℃ 的雨后晴天早晚进行移栽，幼苗需要带土或带基质移栽；待下部烟叶剥去后即可进行紫苏的移栽。

移栽方法：紫苏幼苗一定要带土或者带基质；栽植在烟行两侧，距离烟行 20 cm。在两烟株间，与相邻两烟株间成三角形选点移栽。挖深 10~15cm 的穴，将紫苏苗栽入，每穴栽苗 2 株，要保持根系伸展，如果根系过长，可以将过长部分的细根剪掉后再栽入穴中，紫苏种植的株行距为 40×20 cm，每畦 4 行，位于两行烟草外侧，每亩约 8000 株，移栽后浇透定根水。

6.6.3 烟草栽种

烟草育苗要早于紫苏，于每年 3 月份，紫苏开始育苗时，在畦中间栽种两行烟草，烟草株行距为 120×50 cm，每亩约 1100 株。

6.7 田间管理

6.7.1 紫苏-玉米套作田间管理

中耕除草：紫苏前期生长缓慢，注意中耕除草；做到田间无杂草。

水肥管理：紫苏施肥，以基肥为主，部分施用叶面肥。基肥，每公顷施用腐熟的有机肥 15t；叶面肥，每公顷施用液体生物肥 900~1200mL，开花期前叶面喷雾 2~3 次。紫苏进入采叶高峰期后，应适当灌水保湿，并追施速效氮肥，一般 667m² 施尿素 15kg。每月叶面喷施 1 次 0.5% 的尿素液。

整枝打杈：紫苏分枝力强，对所生分枝应及时摘除。定植后 20~25d 要摘除初茬叶，第四节以下的老叶要完全摘除。

6.7.2 紫苏-烟草套作田间管理

幼苗期管理：紫苏定值 20 d 后，对已长成 5 茎节的植株，应将茎部 4 茎节以下的叶片和枝杈全部摘除，促进植株健壮生长。后期管理：生长旺期喷施 1~3 次 0.2% 磷酸二氢钾。危害紫苏的害虫主要有叶螨、蚜虫、青虫和蛴螬等，可以用捕虫板进行物理防治，或者用捕食螨或者寄生蜂来生物防治。在紫苏生长关键时期，如遇干旱，及时浇水，雨后遇到积水及时排水。

6.8 采收

紫苏产品的采收依其不同用途与要求标准而定。作为菜用或加工用的嫩茎叶，可随时采收或分批收割；作为以叶片出口产品的，叶片中间最宽处达到 12cm 以上，无缺损，无虫眼，无病斑。有效节位一般可达 20~23 节，可采摘达出口标准的叶 40~46 张。

摘除紫苏初茬叶 1 周后，当第 5 茎节的叶片横径宽 10 cm 以上时即可开始采摘叶片，每次采摘 2 对叶片，并将上部茎节上发生的腋芽从茎部抹去。5 月下旬至 8 月上旬是采摘高峰期。5 月下旬采叶进入高峰期，可每隔 3~4 d 采叶 1 次。9 月初，植株开始生长花序，此时对留叶不留种的可保留 3 对叶片摘心、打杈，使其达到成品叶标准，每亩地可产鲜叶 170~200kg。

以采收紫苏叶和紫苏梗药材为目的时，紫苏叶宜在夏、秋季节采收叶或带叶小枝，阴干后收贮入药；采收紫苏梗时，应除去小枝、叶和果实，取主茎，晒干或切片后晒干。采收种子者。防止种子自然脱粒，宜在 40%~50% 的种子成熟时一次性收割，晾晒 3~4 d 后脱粒。

附录 A
（资料性附录）
紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术关键点

1 紫苏-玉米套作生态种植技术关键点

1.1 遮阴

紫苏前期生长缓慢，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。玉米成熟收割后，能够满足紫苏继续生长所需要的空间和光照。

1.2 提高肥料利用率

在套种之后，玉米和紫苏相互促进，相互吸收多余的养分，使这 2 种作物各个生长期肥力均衡，可有利于提高土地的利用率和产出率，达到高产高效栽培目的。

1.3 提高抗病性

紫苏叶含有挥发油，具有特殊的气味，具有驱虫作用，和玉米套种，有效减少玉米食心虫的危害，抗病性也有了一定的提高，有利于提高玉米和紫苏的产量和质量。

2 紫苏-烟草套作生态种植技术关键点

2.1 遮阴

紫苏的地上茎秆为烟草提供了庇荫，使烟草挥发油类有效成分的含量提高。同时，遮荫抑制了杂草的光合和生长速率。

2.2 种间根际效应

紫苏和烟草根系不同，在生长的早期，根系小，不会与烟草争肥，根系间发生了种间互作，紫苏-烟草套作模式下的土壤团粒结构比任何一种单作疏松、板结率低。

2.3 生物多样性防治病虫害

紫色紫苏与烟草没有共有病虫害，紫苏的套种还有一定抑制烟草病害的作用。

附录 B
（资料性附录）

紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术效益评价

1 紫苏-玉米套作生态种植技术效益评价

1.1 经济效益

采用该模式种植紫苏，每 667m² 产紫苏全草 263.8kg，每 667m² 产玉米 514.6kg。单纯种植玉米每 667m² 产玉米 521.5kg，而套种紫苏后利润增加 1055 元，总收入达到 1466 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。

1.2 生态效益

玉米和紫苏套种，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，减少了田间病虫害，为可持续农业到发展创造条件。

2 紫苏-烟草套作生态种植技术效益评价

2.1 经济效益

全年每株紫苏可摘叶 36-44 片，每亩地可产鲜叶 170~200 kg。紫苏的每亩经济效益按照药材价格来算，超过 3000 元/亩。同时烟草也可达到 3000 元/亩的收益，大大高于单独种植一种作物或者粮食作物的收益。

2.2 生态效益

紫苏和烟草套作，前期烟草可为紫苏遮阴，利于紫苏苗的生长。后期紫苏又可起到遮阴和抑制杂草生长的作用。紫苏生长旺盛期，烟草叶基本采摘完毕，交错生长，二者生长不受影响。套作不但促进了相互之间挥发油含量的积累，而且还减少了病虫害的发生，对生态环境起到保护作用。

附录 C (资料性附录)

紫苏-玉米、烟草套作生态种植技术核心机理

1 紫苏-玉米套作生态种植技术核心机理

1.1 生态学原理

玉米与紫苏各自进行单行种植，需要占用大量的土地面积，不利于提高土地利用率，也不利于提高产出。紫苏与玉米套种，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。随着紫苏的长大，玉米植株在收获之后自然枯萎或把上部玉米秆割掉，能够满足紫苏继续生长所需要的空间和光照。玉米和紫苏套种，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。

1.2 经济学原理

紫苏前期生长缓慢，两种作物套种既提高了土地利用率，又为紫苏和玉米的旺盛生长提供了有利条件，大大提高了经济效益。而紫苏具有特殊的香气，可趋避玉米害虫。玉米和紫苏进行套种，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高于单独种植作物的收益。

2 紫苏-烟草套作生态种植技术核心机理

2.1 生态学原理

1) 生态位原理。紫苏与烟草处于不同的生态位，不同生长阶段，二者生态位又有所不同。前期烟草可为紫苏幼苗遮阴，后期紫苏的地上部分处于套作系统的上面，而且根系分布深，处于套作系统的下层，而烟草的地上和地下部分均处于地面附近，以此实现各层次空间生态位光、气、热、肥资源的充分利用。不同生长阶段，紫苏和烟草的株高可以互为遮阴，将彼此的栽培环境层次进行了提高，利用二者产量品质更高。利用紫苏地上部分的遮阴和地下部分的根际作用，使得烟草生长环境的光照、温度、水分、土壤微生物等环境因子得到调控，更适宜烟草生长发育和挥发油积累，同时也利于紫苏相关药用食用成分积累。

2) 互惠共生原理。紫苏与烟草在农业生态系统中属于共生互利关系，在二者生长关键阶段都有遮阴，同时还可减少病虫害发生，阻止了杂草的发生，提高生态系统的多样性和稳定性，提高了生态和经济效益。

2.2 经济学原理

1) 烟草套作对紫苏田的杂草和病虫害具有一定的防治作用，减少了劳动成本。

2) 由于紫苏和烟草的相互遮荫、根际促进作用等改善了紫苏生长环境，紫苏质量提升显著，进而增加了农民的经济收入。

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] 温春秀, 刘灵娣. 紫苏生产加工适宜技术. 北京: 中国医药科技出版社, 2018.
- [3] 张中社, 胡普辉, 龙凤来. 玉米田间套种紫苏栽培试验. 中国农技推广, 2014, 30(11): 33-35.
- [4] 肖卫华, 罗友兴, 李自卫, 等. 玉米套种苏子模式的优点及栽培技术. 农艺学, 2011(1): 86.
- [5] 肖卫华, 罗友兴, 李自卫, 等. 玉米套种苏子高产栽培技术. 云南农业科技, 2011(2): 46-47.
- [6] 和玉光. 烤烟套种紫苏无公害栽培技术. 云南农业科技, 2011(4): 49-50.
- [7] 张东启, 郭卢, 桑传杰. 烟草优质适产栽培技术. 安徽农学通报, 2013, 19(16): 54-55.
- [8] 孙燕玲, 张玉方, 卢进, 等. 不同种植密度紫苏产量研究. 西南师范大学学报(自然科学版), 2010, 35(3): 168-170.
- [9] 梁建安. 苏子套种栽培技术. 中国农学通报, 1996, 12(15): 39.
- [10] 刘雪芹, 刘保, 陈天雄, 等. 小麦套种玉米间作苏子最佳种植模式选择试验. 宁夏农林科技, 1997(5): 19.